

**RAPPORT DE MISSION**  
**28 mai au 19 juin 2000**

**APPUI AU SRAP en INDONESIE**  
**(Smallholder Rubber Agroforestry Project,**  
**CIRAD CP/TERA/ICRAF/GAPKINDO/IRRI-Sembawa)**



***Substitution ou complémentarité ? :  
adoption nouvelle du palmier à huile  
chez les petits planteurs d'hévéa  
en Indonésie.***

***"L'après crise" chez les petits planteurs  
d'hévéa en Indonésie.***

Montpellier, le 20 juin 2000

**E Penot**

**CIRAD-TERA, Programme THI n° 50/00**





***Substitution ou complémentarité ? :  
adoption nouvelle du palmier à huile  
chez les petits planteurs d'hévéa  
en Indonésie.***

***"L'après crise" chez les petits planteurs  
d'hévéa en Indonésie.***

**RAPPORT DE MISSION  
28 mai au 19 juin 2000**

**APPUI AU SRAP en INDONESIE  
(Smallholder Rubber Agroforestry Project,  
CIRAD CP/TERA/ICRAF/GAPKINDO/IRRI-Sembawa)**

Montpellier, le 20 juin 2000

E Penot  
CIRAD-TERA, Programme THI

## **RESUME**

Les objectifs de cette mission étaient multiples, et constituaient essentiellement en la continuation de l'appui aux activités en cours du programme socio-économique du SRAP (Smallholder Rubber Agroforestry Project). Le SRAP est un programme de recherche conjointement développé par le CIRAD (initialement CIRAD-CP, puis CP et TERA) et l'ICRAF (en association avec le GAPKINDO et l'IRRI/SEmbawa) en vue de mettre au point des référentiels techniques hévéicoles agroforestiers.

Ces référentiels techniques à faible ou moyen niveau d'intrants, les R.A.S. (Rubber Agroforestry Systems) sont perçus comme des alternatives potentielles à la nécessaire évolution des jungle rubber (agroforêts à hévéa traditionnelle). Une revue des problèmes rencontrés par l'expérimentation en milieu paysan des systèmes agroforestiers améliorés à base d'hévéa (les "RAS"), en collaboration avec D Boutin (CIRAD-CP) et G Wibawa (IRRI/SEmbawa) a été effectuée lors de la tournée de terrain. Des pistes d'expérimentations nouvelles ont été explorées dans le cadre du financement de la phase II du projet (2000-2003) par IRSG/CFC. Une revue détaillée du budget de la demande de financement IRSG/CFC a été effectuée.

L'appui au programme socio-économique du SRAP concerne principalement le suivi des enquêtes en cours (enquête palmier à huile) et la préparation des enquêtes prévues pour l'été 2000 (enquête d'impact sur les RAS, la production de matériel végétal par les paysans et de l'introduction du palmier à huile généralisées dans les systèmes de production locaux) avec une stagiaire du CNEARC : Melle Karin Troulliard. Un appui technique est apporté à cette stagiaire : visite des terrains, présentations des éléments de la problématique et réalisation des questionnaires.

Un certain nombre de questions sont abordées pour compléter la réalisation de la thèse en cours en économie de l'auteur. Le co-directeur de thèse, Mr C Poncet (Montpellier I, faculté des Sciences Economiques), a participé à la mission et a également apporté un appui technique à la thèse en cours de Melle Benedicte Chambon, pour laquelle il est aussi co-directeur de recherche.

La problématique de l'évolution du land-use et des stratégies paysannes de cette région est abordée à travers l'innovation récente que représente l'adoption du palmier à huile pour de nombreux petits planteurs d'hévéa. Une revue de la typologie de situation actuellement utilisée par le SRAP aboutit à la question de la complémentarité ou de la substitution du palmier à huile par rapport aux systèmes à base d'hévéas. La question de l'intérêt des systèmes agroforestiers à base de clones, les RAS (Rubber agroforestry systems) se pose à nouveau dans un contexte en évolution très rapide.

La mission a permis une revue des publications en cours : finalisation des actes du workshop SRAP de septembre 1997 (avec la réécriture de 3 articles co-signés par l'auteur et les stagiaires de 1997), identification des thèmes abordés pour le séminaire IRRDB 2000 (Bogor) et pour le séminaire d'introduction de la phase II du SRAP et enfin pour les thèmes du séminaire avenir des plantations pérennes de Yamoussoukro (octobre 2001).

**Mots clés :** Agroforesterie, hévéa, palmier à huile, socio-économie, expérimentation en milieu paysan



## **Remerciements**

Que soit ici remerciés toutes les personnes rencontrées qui ont permis le bon déroulement de cette mission, par leur aide toujours généreuse, leur support technique et logistique et leur apport en information et idées, et tout particulièrement

- Dominique Boutin , SRAP Team leader,
- Gabriel de Taffin, délégué CIRAD, Jakarta, pour son accueil toujours chaleureux et son aide logistique

- Dennis Garrity, Responsable régional ICRAF Bogor,
- Dr Suharto HonggoKusumo, nouveau directeur du GAPKINDO, Jakarta.
- Mr Dominique Freulon, Ambassade de France à Jakarta
- Gede Wibawa, IRRI/Sembawa, qui a nous accompagné pour la partie de la mission

dans la province de Ouest-Sumatra.

- Rainer Blank, GTZ/Pro-RLK team leader, Ouest Sumatra
- Patrice Levang , IRD Bogor

ainsi que tout l'équipe du SRAP sur les terrains visités de Kalimantan et Ouest Sumatra :

- Ilahang, Sujono, Asgnari et Iwan à West Kalimantan
- Sofyan (GTZ/Pro RLK) à West Sumatra.

Enfin, merci à tous les petits planteurs (100 sur les 3 provinces) participant au réseau d'expérimentation du SRAP qui m'on reçu, comme à l'accoutumée, avec toute leur chaleur et leur amitié habituelle.

Merci à Nadine Kelemen (CIRAD-TERA) pour la relecture finale de ce document.



## **Plan**

### **Introduction**

#### **1 Objectifs de la mission**

#### **2 Rappel sur l'importance de l'hévéa et du palmier à huile en Indonésie.**

#### **3 Le programme socio-économique du SRAP**

##### **3.1 Introduction sur le SRAP**

##### **3.2 Les activités de recherche du projet SRAP**

##### **3.3 Enquêtes socio-économiques en cours (stage CNEARC 2000) et futures du SRAP.**

#### **4 Contacts divers**

##### **4.1 Reunion ICRAF à Bogor**

##### **4.2 Réunion GAPKINDO à Jakarta**

##### **4.3 Réunion avec la Banque Mondiale, Jakarta.**

##### **4.4 Autres contacts sur Jakarta et Bogor.**

##### **4.5 Contacts sur les terrains**

#### **5 Situation des différents essais en milieu paysan en cours.**

##### **5.1 Expérimentation RAS**

##### **5.2 Situation générale des essais RAS et conclusions préliminaires pour la phase immature**

###### **5.2.1 : par type d'essais**

###### **5.2.2 Maladies et ravageurs**

###### **5.2.3 Comparaison entre clones**

###### **5.2.4 Essais d'exploitation/ mise en saignée**

###### **5.2.5 Fichier parcellaire**

##### **5.3 Expérimentation sur les jardin à bois villageois**

##### **5.4 Essais de type RAS à mettre en place pour la phase II du projet SRAP**

###### **5.4.1 Essai de type RAS 1**

###### **5.4.2 Essai de type RAS 2**

###### **5.4.3 Essai de type RAS 3**

###### **5.4.4 Essai clonal de comparaison**

###### **5.4.5 Essai à double interligne et large écartement.**

**5.5 Expérimentation d'un nouvel essai ( RAS 4) mise en place par ICRAF  
: critique et conclusion**

**6 Enquêtes socio-économiques en cours et futures du SRAP.**

**7 - Revue des publications en cours liées aux activités du projet  
*Valorisation des travaux / Produits attendus de l'équipe.***

**8 Introduction du palmier à huile dans les systèmes de production à Ouest  
Kalimantan : substitution ou complémentarité ?**

**8.1 Une recomposition du paysage hétéroclite asiatique en cours**

**8.2 Evolution des prix du caoutchouc et situation actuelle des producteurs**

**8.3 Une baisse importante des exports dans la province de Ouest-  
Kalimantan en 1999/2000**

**8.4 Usinage, prix et qualité**

**8.4.1 L'usinage du caoutchouc à West Kalimantan : une particularité : une  
production en feuilles de qualité**

**8.4.2 Une nouveauté : une décote à la mauvaise qualité**

**8.5 La fin de la crise économique indonésienne (1997-2000)**

**9 Conclusion et perspectives**

***Annexes***

**Annexe 1 : programme de la mission**

**Annexe 2 : listes des essais RAS**

**Annexe 3 : termes de références du stage de fin d'études CNEARC de K rouillard.**

**Annexe 4 : Rubber Improved planting material production by the nursery private  
sector.**

**Annexe 5 : caractérisation des essais RAS**

**Annexe 6 : liste des publications récentes SRAP 1999/2000**

**Annexe 7 : Photos**



## **Introduction**

La mission s'est déroulée du 30 mai au 19 juin 2000, en Indonésie, avec la visite des principaux partenaires et chercheurs à Jakarta et Bogor, puis la visite de 2 terrains d'expérimentation à West Sumatra (Pasaman timur) et West Kalimantan (District de Sanggau et Sintang). La mission était composée de E Penot, C Poncet (Faculté des Sciences Economiques /Montpellier I) et K. Troulliard (étudiante en Master/ESAT2, CNEARC). D Boutin, chef de projet SRAP (CIRAD-CP), détaché à l'ICRAF<sup>1</sup> nous a accompagné durant toute la mission. La mission, ainsi que le stage de K. Trouillard, ont été financés par l'Ambassade de France à Jakarta.

Gabriel de Taffin, délégué CIRAD Indonésie, a participé à toutes les rencontres importantes sur Jakarta (Banque Mondiale, GAPKINDO et Ambassade de France). Il suit très étroitement les activités du projet et plus particulièrement le dossier sur la demande de financement avec IRSG/CFC<sup>2</sup>.

Gede Wibawa, agronome hévéa, de l'IRRI/Sembawa<sup>3</sup>, en étroite relation et collaboration avec le SRAP depuis son lancement en 1994 était présent sur le terrain à Ouest-Sumatra. Qu'ils soient tous vivement remerciés ici pour leur soutien actif.

Les objectifs de la mission étaient multiples, et constituaient essentiellement en un appui au programme socio-économique du SRAP, programme géré depuis Montpellier par l'auteur, en étroite relation avec le chef de projet, basé à Bogor (D Boutin, CIRAD-CP, programme hévéa).

L'auteur est également inscrit en thèse de Sciences Economiques à l'Université de Montpellier et réalise une thèse dont le thème porte sur les activités de recherche-développement du projet SRAP, développées entre 1994 et 1999. Le titre en est le suivant :

"Changement technique, stratégies paysannes et recomposition des savoirs : le cas de l'hévéaculture agro-forestière indonésienne".

Il était accompagné pour cette mission de Christian Poncet, co-directeur de thèse et également co-directeur de thèse de celle de Bénédicte Chambon (CIRAD-TERA). B Chambon fait sa thèse au sein du programme THI (CIRAD-TERA) en étroite collaboration avec l'auteur qui lui apporte une aide technique sur le terrain.

Les deux thèses contribuent à la valorisation scientifique des travaux de recherche-développement entrepris au sein du SRAP depuis 1994.

---

<sup>1</sup>ICRAF = International Centre for Research in Agroforestry.

<sup>2</sup>IRSG = International Rubber Study Group. Et CFC = Common Fund for Commodities.

<sup>3</sup>IRRI = Indonesian Rubber Research Institute, station de recherche de Sembawa, Sud Sumatra.



## **1 Objectifs de la mission**

*Les objectifs de cette mission étaient les suivants :*

### **1.1 Appui méthodologique et socio-économique au SRAP :**

- appui au programme socio-économique du SRAP : revue des enquêtes en cours et préparation des futures enquêtes pour la période 2000/2001.

- revue des enquêtes complémentaires en cours pour la réalisation de la thèse en économie de l'auteur, et définition du programme pour 2000/2001.

- revue des problèmes rencontrés par l'expérimentation en milieu paysan des systèmes agroforestiers à base d'hévéa, en collaboration avec D Boutin (CIRAD-CP) et G Wibawa : proposition de thèmes d'expérimentation future pour la phase II (voir chapitre 4.6).

Ces activités sont centrées sur la mise au point de référentiels techniques hévéicoles de type agroforestiers : une alternative au "jungle rubber" et aux monoculture d'hévéa et de palmier à huile qui soit plus abordable pour les petits planteurs hors projets.

- revue des publications en cours :

- les actes du workshop SRAP de septembre 1997

- le séminaire IRRDB de septembre 2000 à Bogor où l'auteur présente une communication (de même que D Boutin et G Wibawa).

- le séminaire d'introduction SRAP phase II (qui devraient théoriquement se tenir à la suite du séminaire IRRDB)

- le séminaire avenir des cultures pérennes, Yamousoukro, octobre 2001 (5 publications en co auteurs avec E Penot, D Boutin, B Chambon, et C Geissler).

- revue du budget du financement IRSG/CFC.

### **1.2 Appui à une stagiaire CNEARC en formation**

- appui technique au stage de Karine Trouillard (CNEARC/ESAT2/Master) sur l'étude de l'impact des systèmes RAS (référentiels techniques de type agroforestiers à base d'hévéa clonaux).

L'étude rend également en compte de l'impact des jardins à bois villageois mis en place entre 1995 et 1996 par le SRAP pour aider les communautés locales à résoudre le problème du coût et de la disponibilité du matériel végétal amélioré. Enfin, l'adoption par les 4/5 des paysans du réseau d'expérimentation du palmier à huile dans notre zone d'étude de Kalimantan-Ouest est susceptible de modifier les stratégies

paysannes et l'allocation des ressources au sein des exploitations hévécologiques traditionnelles.

L'extension remarquable du palmier à huile, tant sous la forme de plantations privées que de projets petits planteurs (généralement associés aux premières) a changé le paysage technico-économique des petits planteurs en offrant des possibilités de cultures alternatives aussi bien des opportunités d'emploi temporaire. L'analyse concernant l'évolution du land-use a été faite en 1999 par C Geissler (stagiaire 1999 de l'Université de Nice) et a fait l'objet d'un mémoire de stage et de deux publications en cours.

Il est indéniable que le palmier à huile constitue une alternative extrêmement intéressante pour les planteurs, surtout quand les projets leur offrent cette opportunité clés et crédit en main. Cependant les conditions offertes, tant au niveau du crédit (cher et flou) que du foncier (perte définitive de 5,5 hectares pour 2 plantés livrés aux paysans) sont défavorables à long terme pour les planteurs.

Il devient donc nécessaire d'intégrer le palmier à huile dans notre analyse sur la place potentielle des alternatives RAS proposées par le SRAP et sur les stratégies paysannes actuelles et futures. Une enquête est donc lancée sur ce sujet dans notre zone d'étude (Sanggau/Sintang) par K Trouillard.

Dans cet esprit, il est intéressant de vérifier auprès des planteurs l'intérêt des systèmes RAS par rapport aux autres alternatives en particulier 5 après leur introduction alors que le paysage économique et politique indonésien a fondamentalement changé.

Une enquête est donc lancée pour analyser l'impact de 5 années d'expérimentation par les planteurs, et leur niveau d'adoption par rapport à ce nouvel environnement économique. Cet impact sera bien sûr intégré dans l'analyse sur la problématique de l'adoption des innovations techniques de la thèse de l'auteur. Les résultats complets seront publiés dans le mémoire de fin d'étude de K Trouillard et fera aussi l'objet d'une publication commune.

### **1.3 Visite des terrains de thèse par C Poncet (Université Montpellier I)**

Cette mission a permis à Mr C Poncet, en tant que co-directeur des thèses de l'auteur et de B. Chambon, de pouvoir visiter les terrains de thèse et discuter avec les principaux acteurs de ces terrains. Les discussions n'en ont été que plus précieuses pour les deux chercheurs en thèse.

Le programme de la mission est en annexe 1



## 2 Rappel sur l'importance de l'hévéa et du plamier à huile en Indonésie.

### 2.1 Hévéaculture

L'Indonésie est actuellement le second producteur mondial derrière la Thaïlande. C'est aussi le premier pays en superficie hévéicole avec plus de 3,5 millions d'hectares dont 70 % en jungle rubber avec une productivité faible de l'ordre de 500 kg/ha/an (DRS 100 %). Plus de 96% de la production est exportée, principalement sous forme de SIR (95%), de RSS (4%) et de concentré (1%).

	Production (tonnes)		Superficie (ha)		Productivité (Kg/ha)
Villageois	1 307 782	76,3%	2 829 024	84,6%	648
Industriel	406 218	23,7%	514 976	15,4%	1 128
Total	1 714 000		3 344 000		

Données IRSG 1998 (extrait de J.M. Eschbach, 2000).

Les jungle rubber représentant approximativement 85 % de la superficie plantée, soit plus de 2,5 millions d'hectares pour une production supérieure à la moitié de celle de l'Indonésie (plus de 1 millions de tonnes par an). Les jungle rubber contribuent à près de 20 % de la production de caoutchouc naturel mondial.

L'enjeu qui porte sur la habilitation des jungle rubber ou la replantation est donc majeur pour le devenir de la filière hévéa indonésienne.

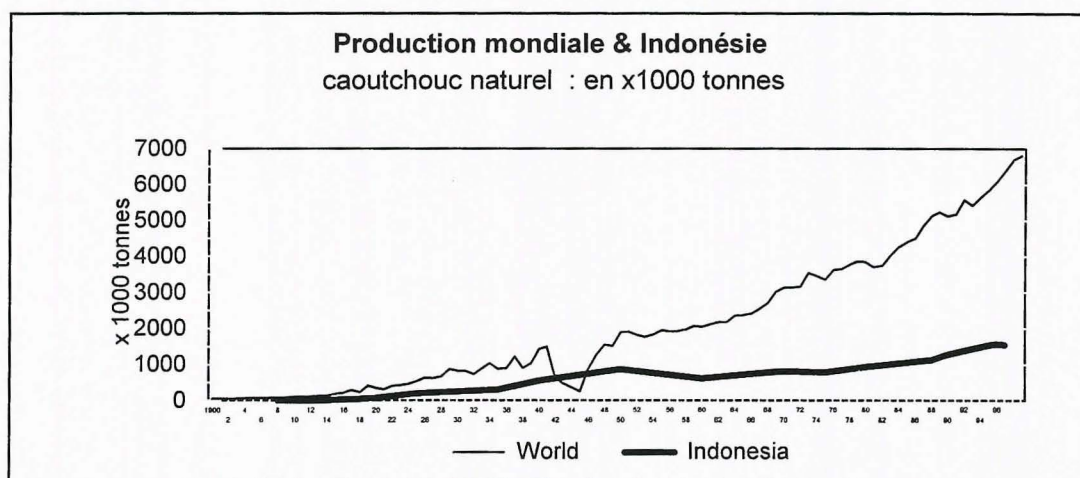


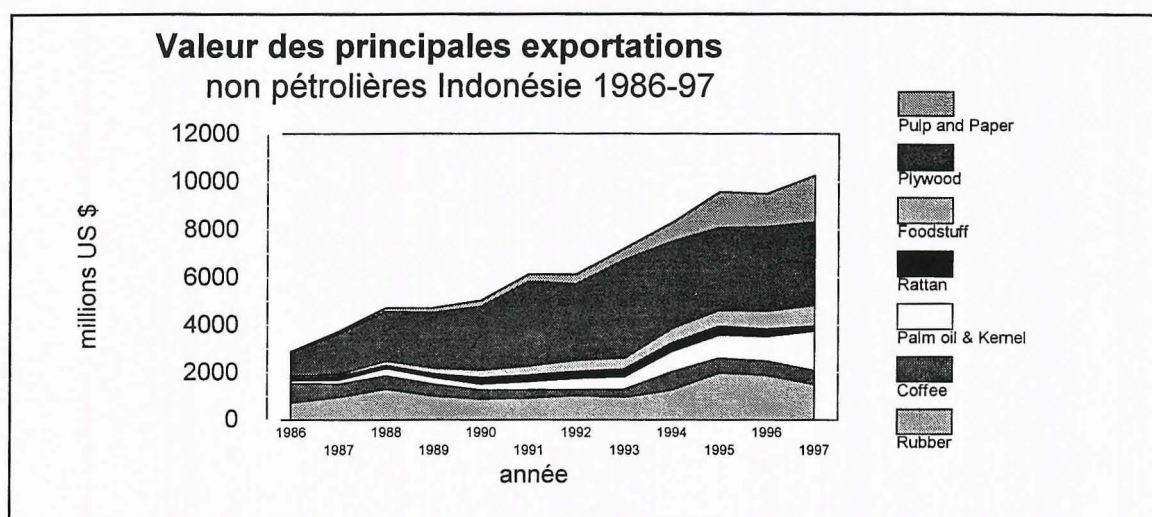
Figure 1 : production mondiale et en Indonésie de caoutchouc naturel



## 2.2 Le secteur palmier à huile

L'industrie de l'huile de palme a littéralement explosée en quelques années en Indonésie avec une superficie de 106 000 ha en 1960 et plus de 2,5 millions d'hectares en 1997. La production de CPO (Crude Oil Palm) a atteint les 5,4 millions de tonnes en 1997 et est devenue la seconde exportation non pétrolière en valeur après les produits du bois (contreplaqué), détrônant ainsi une place tenue par le caoutchouc depuis des années. L'Indonésie est le second producteur mondial derrière la Malaisie avec 30 % de la production mondiale.

Figure 2 : Valeur des principales exportations non pétrolières de l'Indonésie.

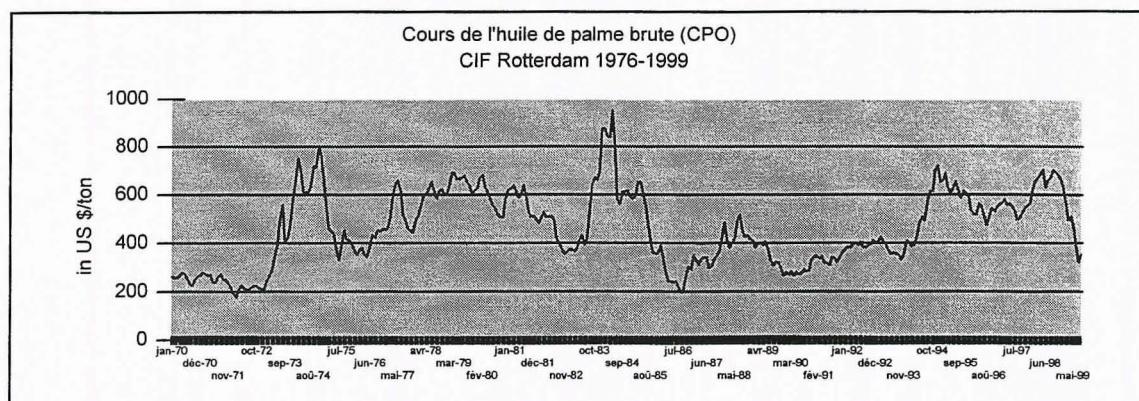


En 1998, pour la première fois depuis 1969, cette production a décliné de 7 % due à la crise asiatique. Les plantings de 1998 sont 33 % inférieurs à ceux de 1997 (un record avec 267 000 hectares). La baisse de production en 1998 est généralement expliquée du fait des perturbations climatiques due à "El nino" (Casson 1999).

Les autres facteurs sont aussi : la mise en place d'une taxe gouvernementale à l'export (le caoutchouc n'en a pas), les politiques de réforme concernant le secteur huile de palme, l'insécurité et l'instabilité, l'arrêt des investissements des sociétés étrangères et locales, l'accès plus difficile au crédit, le changement dans le secteur gouvernemental des plantations, une chute des prix internationaux (voir figure ci contre). Source : Banque Mondiale, 1998) et l'augmentation des coûts de production, en particulier les intrants, liée à la crise économique.



Figure 3 : Cours de l'huile de palme (CPO) CIF Rotterdam.



Après une pause importante en 1998, les plantings ont repris en 1999, puis en 2000. La production prévue en 1999 était de 5,6 millions de tonnes. Les principaux facteurs de cette reprise sont les suivants : la baisse des taux d'intérêt, le changement des lois facilitant le développement du palmier à huile, opportunités de restructuration de la dette, terres libres suite aux feux de 1997, augmentation prévue de la demande mondiale en CPO, réduction de la taxe à l'export et développement d'une coopération entre producteurs indonésiens et malais pour augmenter les prix de l'huile de palme et récupérer des parts de marché sur celui des oléagineux (Casson 1999). Les plus fortes augmentation de plantation en palmier à huile ont été enregistrées dans les provinces de Riau, Jambi et Ouest Sumatra à Sumatra et Ouest Kalimantan à Bornéo.

Tableau 1—Surface et production CPO par province et catégorie en 1997

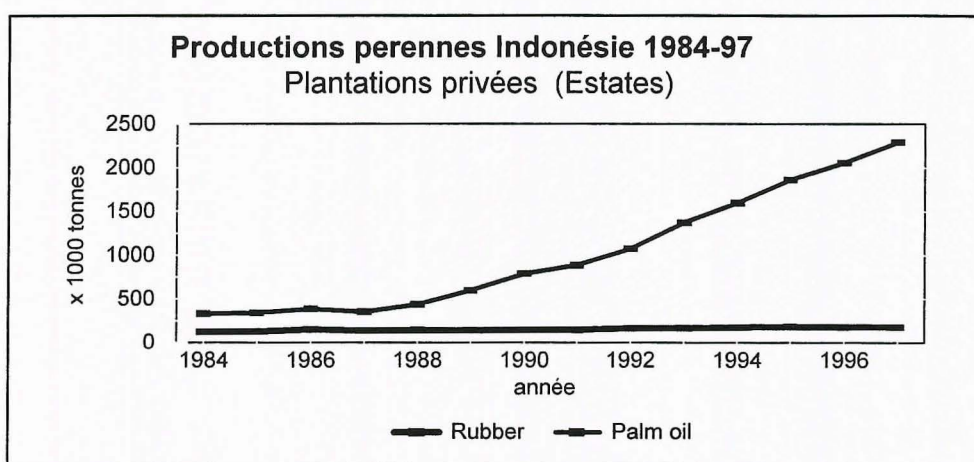
Province	Smallholders		Government Estate		Private Estate		Total	
	Area (ha)	Production (tonnes)	Area (ha)	Production (Tonnes)	Area (Ha)	Production (Tonnes)	Area (Ha)	Production (Tonnes)
Aceh	39,249	34,799	31,593	70,210	105,704	223,300	176,546	328,309
N Sumatra	99,344	255,614	237,726	1,120,680	247,676	905,119	584,746	2,281,413
W Sumatra	41,599	46,110	3,256	15,509	85,283	156,660	130,138	218,279
Riau	165,861	388,663	56,460	252,126	300,113	545,160	522,434	1,185,949
Jambi	112,749	148,044	8,326	29,028	74,385	78,430	195,460	255,502
S Sumatra	113,680	109,055	27,209	100,680	106,220	143,847	247,109	353,582
Bengkulu	17,380	17,648	4,345	5,100	38,672	56,160	60,397	78,908
Lampung	21,537	4,456	12,996	44,116	26,556	17,300	61,089	65,872
W Java	6,296	13,758	11,071	12,160	4,135	7,450	21,502	33,368
W Kalimantan	125,420	142,651	28,179	99,589	74,113	53,237	227,712	295,477
C Kalimantan	10,641	8,291	0	0	52,595	24,355	63,236	32,646
S Kalimantan	350	0	0	0	68,891	37,198	69,241	37,198
E Kalimantan	22,816	44,241	9,360	15,340	17,043	12,296	49,219	71,877
C Sulawesi	6,047	12,900	2,000	0	16,569	6,839	24,616	19,739
S Sulawesi	19,206	30,427	7,964	20,644	36,214	20,015	63,384	71,086
Irian Jaya	11,000	36,172	8,250	15,070	0	0	19,250	51,242
Total	813,175	1,292,829	448,735	1,800,252	1,254,169	2,287,366	2,516,079	5,380,447

Source: Directorate General of Plantation Estates 1998.

Source : (Casson 1999)

Le taux de croissance des plantations a été de 25 % entre 1991 et 1997 à Ouest Kalimantan. 4 des 14 sociétés gouvernementales de plantations (PTP) ont des plantations de palmier à huile contribuant pour 33,5 % de la production totale . Les petits planteurs représentent 24 % de cette production et les sociétés privées 42,5 %. Dans la province de Ouest Kalimantan, les petits planteurs représentent 48 % de la production de la province (21 % pour West Sumatra et 58 % pour Jambi).. Ils ont le plus souvent acquis leurs plantations soit par le biais des programmes NES avec les PRP, soit, plus récemment , par les programmes de développement offerts par les plantations privées (avec perte de terres et remboursement de crédit).

**Figure 4 : Comparaison des évolutions de production hévéa et palmier à huile sur les 15 dernières années : estates.**



Source : (Casson 1999)

**Figure : 5 Comparaison des évolutions de production hévéa et palmier à huile sur les 15 dernières années : petits planteurs**

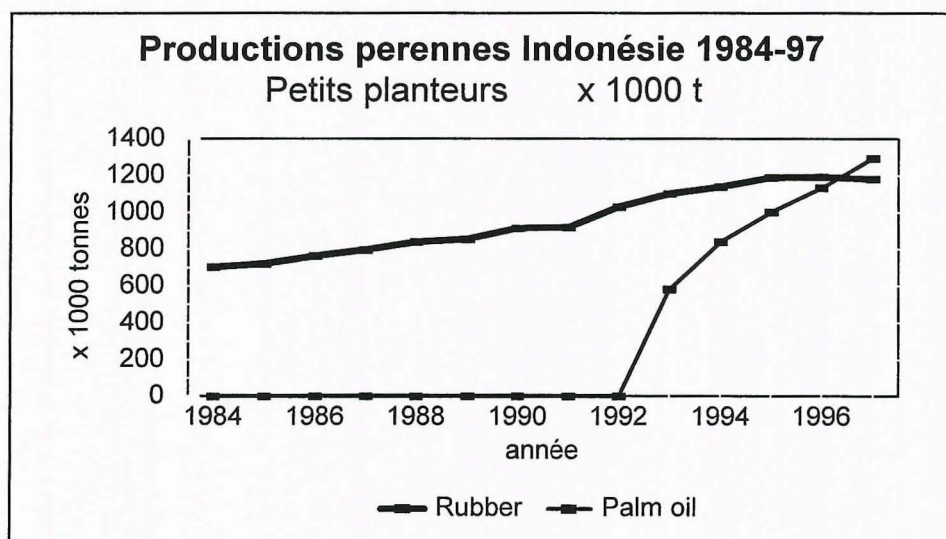
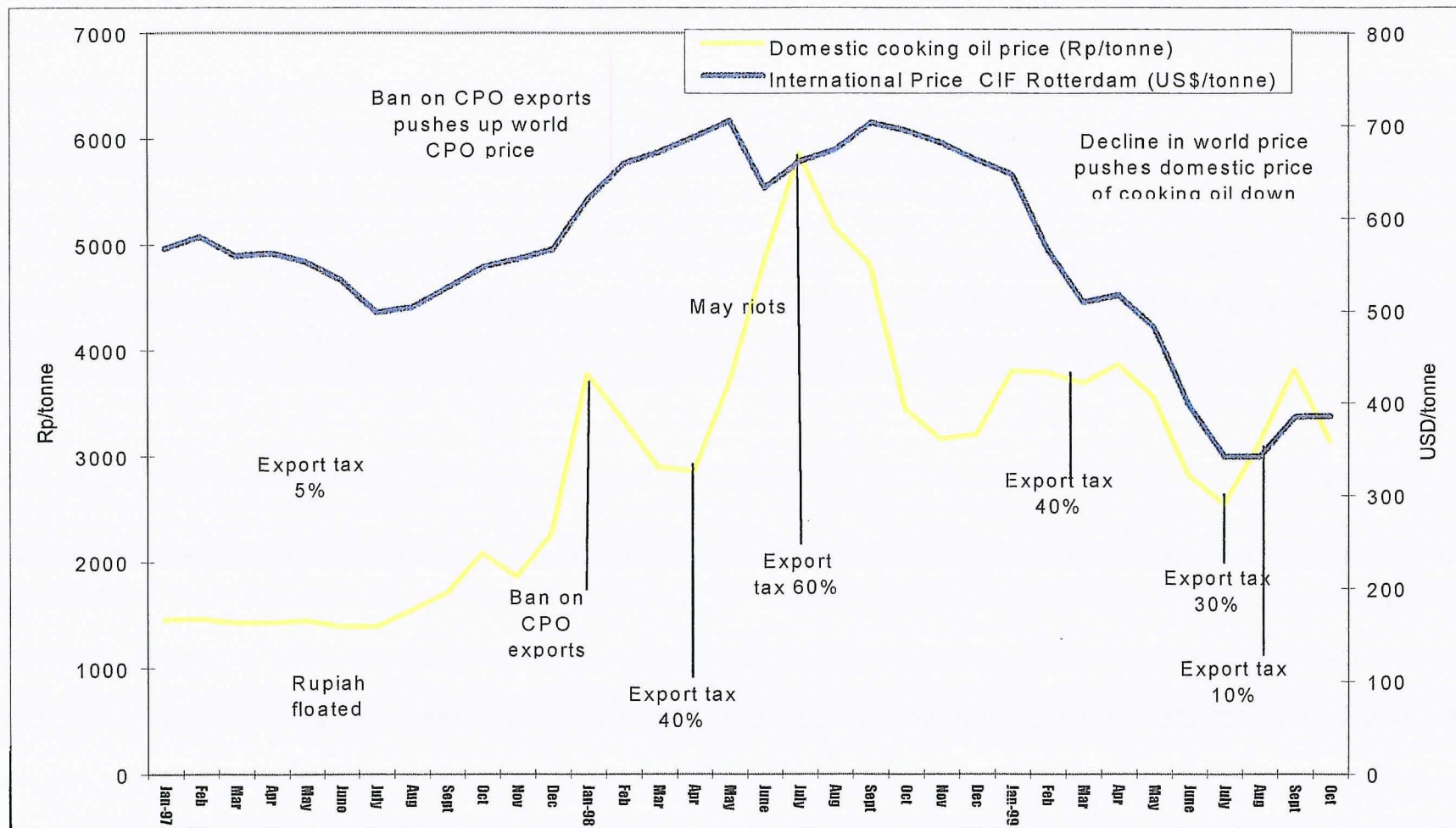




Figure 5 bis

# POLICY CHANGES AFFECTING DOMESTIC AND INTERNATIONAL CPO AND COOKING OIL PRICES

Source: Joint Marketing Office, PTP Nusantara (Persero), Jakarta.



### **3 Le programme socio-économique du SRAP**

#### **3.1 Introduction sur le SRAP**

Le SRAP est un programme de recherche conjointement développé par le CIRAD (initialement CIRAD-CP, puis CP et TERA) et l'ICRAF en vue de mettre au point des référentiels techniques hévéicoles agroforestiers. Ces référentiels sont perçus comme des alternatives potentielles à la nécessaire évolution des jungle rubber (agroforêts à hévéa traditionnelles), dont la productivité est devenue insuffisante, et également à la monoculture dont le coût d'implantation selon les paquets technologiques actuels est généralement trop important pour les petits planteurs sans capital.

L'enjeu global du projet est l'identification d'alternatives techniques à la monoculture d'hévéas et aux jungle rubber qui soient en même temps :

- plus productives et "sustainable " sur le long terme.
- avec une meilleure conservation de l'environnement
- avec une meilleure conservation de la biodiversité animale et végétale.

Ces alternatives doivent être plus abordables que la monoculture pour le petit planteur en termes d'investissement tant en travail qu'en intrants. Ces alternatives basées sur les pratiques agroforestières sont dénommées "RAS" pour "Rubber Agroforestry Systems" et sont testées sur trois types principaux, les RAS 1, 2 & 3 (avec des degrés d'intensification croissants) .

#### **3.2 Objectifs spécifiques du projet**

Ces objectifs sont les suivants :

- amélioration des rendements (clones) et de la productivité du travail des systèmes hévéicoles agroforestiers en limitant les temps de travaux nécessaires à l'entretien et les intrants nécessaires pendant la période immature
- diversification des revenus (par rapport au modèle dominant de la monoculture) par ceux du bois, des fruits, du rotin et des autres produits traditionnels de la forêt (optimisation des fonctions du jungle rubber) enfin de maintenir un système soutenable en terme d'environnement,
- réhabilitation des terres extrêmement dégradées comme les savannes à *Imperata cylindrica*
- obtenir une base de données sur les caractéristiques et revenus des exploitations



agricoles sur les 3 provinces sélectionnées représentatives (voir carte 1).

- connaître sur le plan foncier et utilisation des sols les contraintes qui pèsent sur le foncier disponible pour les communautés locales face au développement des grandes plantations.
- identifier les facteurs d'adoption ou de non-adoption des techniques hévéicoles proposées (enquête d'impact).

### **3.3 Les activités de recherche du projet SRAP**

On peut résumer les activités du SRAP (expérimentations en cours et activités d'enquêtes) par les trois volets suivants :

#### **3.3.1 Expérimentation :**

L'enjeu est de montrer que les clones dûment sélectionnés peuvent tout à fait croître et bien produire dans un environnement agroforestier qui procure une source de revenus diversifiés et un milieu naturellement équilibré voire régénérateur en terme de fertilité (Penot 1998). L'hypothèse de base sur le maintien du niveau de production des hévéas avec des arbres associés s'est vérifiée avec une expérimentation réalisée dans le Sud de la Thaïlande (Burathanam 1992), et également aux Philippines, hélas peu documentée. L'expérimentation sur les RAS a montré que l'établissement des clones pendant la période immature dans différents contextes agroforestiers, y compris la forêt secondaire en intercalaire, était possible sous certaines conditions pendant la période la plus critique de l'établissement de la plantation.

Deux expérimentations sont en cours :

#### **-1 - expérimentation en milieu paysan de 3 systèmes dénommés RAS (Rubber Agroforestry Systems),**

Cette expérimentation en recherche participative est développée dans 3 provinces représentatives des diverses situations rencontrées dans les zones traditionnellement hévéicoles (à Sumatra et Kalimantan, voir carte 2, 3 et 4). Après une phase de diagnostic et d'enquête exploratoire sur la sélection des zones et des villages en 1994/95, 27 essais avec plus de 100 parcelles ont été mis en place en 1995/96 (Penot 1994). Le réseau d'expérimentation est donc constitué de 100 paysans et 2 écoles, dans 3 provinces et 9 villages (1 à West Sumatra, 3 à Jambi et 5 à Kalimantan). La liste complète des essais est en annexe 2.

Un traitement partiel des données agronomiques a été effectué en 1996 (Penot and Wibawa 1996) et 1997 (Penot 1999), puis en 1999 par D Boutin. Deux documents techniques présentant les principaux résultats ont été publiés en 1999 (Penot 1999) et 2000 (Boutin 2000).



## **- 2 - réseau de jardins à bois villageois :**

9 jardins à bois villageois ont été mis en place en 1996 pour tester la possibilité de fabrication du matériel végétal amélioré clonal par les communautés elles-mêmes à Kalimantan, dans l'optique de réduire les coûts de plantation (réduction de 50 à 75 % des coûts en matériel végétal). Le suivi de ces expériences a permis d'identifier les contraintes liées à la production de matériel végétal par des communautés organisées en groupes de paysans. Une première enquête sur l'impact de cette expérimentation a été réalisée par Wilfried Shueller, un étudiant ENITA en 1997 (Schueller, Penot et al. 1997).

Une revue de l'utilisation des jardins à bois villageois du SRAP et des contraintes sur leur utilisation sera faite par K Trouillard dans le cadre de son stage.

En effet, une fois les premiers essais mis en place entre 1994 et 1996, la demande paysanne des exploitants du réseau d'essais a été rapidement identifiée sur la demande pour un accès facile à du matériel végétal clonal : c'est-à-dire sur la disponibilité en bois de greffe et sur la réduction du coût de production des plants. La mise en place de jardins à bois et une formation locale aux techniques de greffage permettait donc de résoudre les deux contraintes principales : accès à du matériel végétal amélioré via le bois de greffe et la réduction du coût par une production de plants réalisée par les producteurs eux-mêmes.

L'expérience, 5 années après la mise en place des jardins à bois villageois, montre s'il en était encore besoin, que l'innovation est bien un processus social. L'expérience est un succès dans certains villages et un échec dans d'autres. L'analyse initiée en 1997 sera donc poursuivie en 2000 pour mieux connaître les réelles contraintes à cette innovation pourtant apparemment simple que constitue la production de matériel végétal par les producteurs. Une publication sera faite sur ce point.

Elle nous permettra aussi d'affiner notre jugement sur nos recommandations, en particulier sur les conditions où il est préférable de favoriser l'émergence d'un secteur privé de pépiniéristes et celles où la production de matériel végétal par les producteurs a un avenir. Une demande de nos partenaires du projet Pro-RLK/GTZ dans la province de Ouest Sumatra nous a amené à refaire une version revue et corrigée d'un "plan" local de production de matériel végétal par des pépiniéristes privés tout en en garantissant la qualité. Ce document est disponible en annexe 4.

Ces jardins à bois mis en place comportent les clones suivants : RRIC 100, PB 260, RRIC 600 et BPM 24. Pour information, les recommandations clonales actuelles des projets TCSDP sont les suivantes : PR 262 (33%), RRIC 712 (33%), BPM 1 (9%), PB 260 (7%), PR 300 et PR 255. Nous ne souscrivons pas à ces dernières recommandations, en particulier pour la province de Kalimantan-Ouest.

Après 5 années d'observations, on remarque que le PB 260 semble le plus prisé par les planteurs, suivi du RRIC 100. Le RRIC 600 est encore inconnu et son apparence chétive durant la période immature ne donne pas un bon exemple de son potentiel



réel. Enfin BPM 1 est relativement plus difficile à greffer que les autres clones et les pépiniéristes ne l'aiment pas .

Le clone PB 260, malgré sa bonne croissance en conditions favorables, n'a pas que des avantages comme le rappelle JM Eschbach dans son rapport récent sur le projet (mars 2000). Il est très sensible au *Corynespora* et à l'encoche sèche. Le RRIM 712 et le BPM 24 sont sensibles au *Colletotricum* et ne peuvent en aucun cas être développés à Kalimantan-Ouest. En dehors du RRIC 100, résistant aux maladies de feuilles mais dont il faudra confirmer la faible réussite au greffage, il faut absolument pouvoir proposer une large diversification clonale et multiplier les tests clonaux en milieu RAS. Cette remarque de JM Eschbach, et le danger de l'inadaptation d'un clone comme le GT1 massivement planté dans les années 1980 par le SRDP dans la province, nous incite effectivement à la prudence et à la promotion d'une diversification des matériels végétaux clonaux.

Les jardins à bois non utilisés sont à recéper chaque année. Le non recépage constitue de fait un indicateur d'échec et de non utilisation des jardins à bois. Si du bois de greffe est prélevé, une fumure N, P, K, Mg doit être régulièrement apportée (quelques symptômes de déficiences minérales ont été observés). Il est cependant difficile, dans la pratique dans le cas des jardins à bois villageois, par nature communautaire, de satisfaire à cette recommandation.

Sur le plan technique et agronomique, ces 2 activités sont sous la responsabilité de D Boutin, chef du projet SRAP.

### **3.3.2 Diagnostic, caractérisation et suivi des exploitations agricoles.**

Le diagnostic initial global a été réalisé par Anne Gouyon pour la province de Sud Sumatra en 1990/92 (thèse publiée en 1995) et a permis d'identifier un programme d'expérimentation, complété par des visites exploratoires dans les provinces sélectionnées pour affiner le diagnostic (1994/1995).

Les enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles hévicoles du réseau (100) ont débutées en 1996 pour West Sumatra et 1997 pour Kalimantan et Jambi (dans ce dernier cas par 2 étudiants : Alexandra Kelfoun à Jambi (ENSAR) et Phillipe Courbet (ENGREF). Les principaux résultats de ces enquêtes ont été publiés dans les actes du workshop SRAP de 1997 (Penot 1999) (Kelfoun, Penot et al. 1997) (Courbet, Penot et al. 1997).

Par ailleurs, une série de 100 exploitations hévicoles hors projets SRAP ont été également caractérisées dans les mêmes villages pour améliorer l'échantillonnage et obtenir un nombre minimum d'exploitation enquêtées par villages (20). Ces enquêtes se sont poursuivies en 1998/99 dans la province de West Kalimantan dans d'autres districts afin d'obtenir une image globale de la situation des producteurs. Une enquête a été réalisée pour estimer la situation et l'impact des producteurs engagés dans un

projet approche partielle du GAPKINDO, démarré en 1993 (PKR-GK project). Le total des exploitation enquêtes est de plus de 400 dans 24 villages sur l'ensemble de la province. La méthodologie et les questionnaires utilisés dans la totalité des enquêtes ont été faits par l'auteur.

Toutes ces enquêtes sont actuellement partiellement valorisées par des publications en cours et seront également valorisées dans la thèse de l'auteur. Elles ont été réalisées en partie par 2 enquêteurs du projet SRAP (Ilahang et Iwan) et un ancien étudiant du projet (en 1997), Phillipe Courbet, sous contrat ICRAF en 1998. Ces résultats entre autres sont valorisés dans des communications aux séminaires IRRDB (Bogor , 2000), CIFOR (1999, Costa Rica) et "Avenir des plantations pérennes" (Yamoussoukro, 2001), ainsi que dans les participations à des ouvrages : le livre sur la crise asiatique (F RUF/F Gérard) et sur les stratégies paysannes (programme AF, Ph Bonnal et JM Yung, en cours).

Parallèlement, des enquêtes complémentaires ont été menées par Bénédicte Chambon, étudiante en Doctorat de géographie (Université de Toulouse), à partir de 1998, pour caractériser les exploitations hévéicoles ayant bénéficiées de projets de développement agricoles (NES, SRDP, TCSDP, projets en approche partielle). Ces résultats seront utilisés pour développer sa thèse (Titre provisoire : "Quels avenir pour les projets de développement de l'hévéaculture paysanne en Indonésie : le cas de Kalimantan").

Une série d'enquête complémentaire, seront développés dans le second semestre 2000 en particulier sur la caractérisation des exploitations agricoles à Ouest-Sumatra, Sud Sumatra et Jambi (sur financement Ambassade de France, Jakarta), afin de compléter notre information globale sur les exploitations hévéicoles et améliorer notre typologie opérationnelle. .

La définition des travaux d'enquête de K Trouillard est en annexe 3.



## **4 Contacts divers**

### **4.1 Réunion ICRAF à Bogor (avec Dennis Garrity)**

ICRAF est le partenaire, avec GAPKINDO et IRRI/Sembawa, du projet depuis sa création. Une revue des publications et travaux en cours a été faite, avec la nécessité de procéder rapidement à la publication définitive des actes du séminaire de 1997 (en particulier pour pouvoir en assurer la diffusion au séminaire IRRDB 2000, à Bogor en septembre), la publication d'un manuel technique sur les systèmes RAS pour septembre 1999, et la publication d'un petit opuscule de photos comparable à celui fait par IRD/ICRAF sur les agroforêts en Indonésie (en cours).

Le financement CFC, via IRSG<sup>4</sup>, nous a été confirmé en avril 2000 et devrait normalement pouvoir être utilisable en septembre 2000. Il a été convenu que le financement, prévu pour le financement des activités du SRAP en Indonésie, mais aussi en extension en Thaïlande (avec pour partenaire PSU/Hat Yai, Sud Thaïlande) soit gérée comme précédemment avec les financements USAID, via le GAPKINDO. L'ICRAF reste notre principal partenaire et assurera la gestion du projet via les directives de son directeur (D Boutin). Ce financement est prévu pour des dépenses opérationnelles<sup>5</sup>.

Il avait été proposé de reprendre contact avec la Banque Mondiale, (lors de la précédente mission en 1999) qui avait sélectionné les systèmes techniques RAS pour son projet JRDP à Jambi en 1997 et qui avait fait participer à des missions d'identification du projet début 1998, afin de pouvoir explorer les collaborations possibles. Une visite au bureau régional de la banque Mondiale a été faite lors de cette mission (voir chapitre 5).

En effet, il semble opportun, courant 2000, de rappeler à certains bailleurs de fonds à la recherche d'idées et de pistes de développement (tout a été arrêté pendant les deux années de la crise 1997-1999), les alternatives que propose le projet en matière de développement hévéicoles, que cela soit pour des projets de développement potentiels sectoriels, régionaux ou intégrés. Les "affaires" redémarrent en Indonésie, l'économie et la construction aussi et les institutions sont à la recherche de nouveaux modes de développement ou d'intervention. S'il semble illusoire de voir redémarrer dans un avenir proche de gros projets sectoriels comme le TCSDP pour le secteur hévéicole, il semble cependant possible de pouvoir offrir des alternatives pour ce

---

<sup>4</sup>IRSG : International Rubber Study Group.

<sup>5</sup> L'ICRAF a confirmé son accord sur le principe de l'utilisation de la ligne budgétaire prévue pour les missions d'appui (55 000 US \$ sur 3 ans, soit 6 missions au total) soit affectée au CIRAD, via officiellement encore l'ICRAF puisque le CIRAD ne peut apparaître officiellement directement (la France s'est retirée du CFC en 1998 et ne peut donc recevoir des fonds directs du CFC). Il a été convenu entre CP/hévéa et TERA/TH que les missions prévues seront partagées en deux, soit une mission par département par an (E Penot pour TH et vraisemblablement JM Eschbach pour Hévéa).



secteur au sein de projets plus diversifiés, tant pour les zones dégradées (plaine à *Imperata* par exemple ou zone de piémont dégradées à Sumatra) que pour la réhabilitation des vieilles plantations.

Enfin la politique de décentralisation en cours permet aux gouverneurs provinciaux et aux "bupatis" (sorte de préfets, responsable des "kabupaten" ou départements) de pouvoir disposer de nouvelles ressources dans des projets locaux. Cette piste semble intéressante localement pour promouvoir l'utilisation des systèmes RAS. Une mesure d'impact comme celle proposée pour le stage de Karin Trouillard, nous permettra aussi de mieux positionner nos systèmes dans l'évolution technique et économique récente des provinces.

Enfin, l'ICRAF (et Dennis Garrity en particulier), semble décider à travailler sur les organisations paysannes, ou du moins sur les prémices de structuration actuelle des producteurs. En effet, il existe des pans entiers de l'économie agricole qui ne sont pas structurés en Indonésie (initialement essentiellement pour des raisons politiques). Nous pouvons dans le cadre du programme socio-économique du SRAP contribuer à cette recherche pour le secteur hévéicole. Il est extrêmement intéressant de voir que l'ICRAF opte pour des pistes de recherche ayant un impact réel sur le développement.

#### **4.2 Réunion GAPKINDO à Jakarta**

Réunion avec Dr Suharto Honggokusumo, nouveau directeur exécutif du GAPKINDO.

Nous avons évoqué le fonctionnement du SRAP phase II avec le financement du CF/IRSG.

Nous avons ensuite procédé à une revue de la situation en cours du secteur hévéicole. La baisse continue des prix du caoutchouc sur le marché mondial, extrêmement préoccupante en 1999, s'est arrêtée et les prix ont remonté autour de 0,70 US \$/kg pour se stabiliser apparemment autour de 0,60 US \$, ce qui reste relativement faible.

Ce prix permet cependant une rémunération du caoutchouc à un prix jugé suffisant par les paysans en particulier par rapport aux prix désastreux de 1999. La "crise économique indonésienne" de 1997/99 est considérée comme terminée pour le secteur hévéicole et l'ensemble des prix se sont stabilisés. Une première analyse est proposée dans le chapitre 6.

Dr Suharto a tenu à nous rappeler les priorités des membres du GAPKINDO (principalement des usiniers/remillers), à savoir :

- ➡ l'augmentation de la production globale de caoutchouc pour arriver à un taux d'utilisation des usines supérieur au taux actuel (autour de 70 %).
- - ➡ l'augmentation de la qualité des coagulums reçus en usines. A Ouest-



Kalimantan par exemple, les feuilles séchées sont nettement privilégiées et une décôte importante de prix apparaît pour les slabs ou fonds de tasse trop contaminés. L'enjeu pour l'Indonésie est de pouvoir maintenir une offre compétitive pour les marchés de gré à gré avec les acheteurs principaux (en particulier Michelin) qui imposent des norme de qualité et de suivi de cette qualité sur le moyen terme.

- - ➡ le suivi du rôle des traders, (intermédiaires ou collecteurs-marchands) et leur impact sur la qualité.

Dr Suharto nous a clairement demandé de faire une analyse ultérieure comparative des revenus entre systèmes hévéicoles et elaicoles.

#### **4.3 Réunion avec le bureau de la Banque Mondiale à Jakarta.**

Nous avons pu avoir une discussion de 2 heures avec Mrs Stephen Mink, responsable du secteur agricole du bureau, et Mr Sumaryo sumardjo et Mme Titi Hadiyati - operations officers). L'objectif de cette réunion était de nous informer sur les programmes en cours, sur le plan agricole, de la Banque mondiale et en particulier sur la politique future et sur le secteur hévéicole.

Rien n'est apparemment prévu dans un futur immédiat en ce qui concerne le développement hévéicole et agricole en général hormis le programme d'aide à la restructuration du secteur de la vulgarisation (programme DAFEB sur lequel D Boutin intervient comme consultant). Nous avons également présenté nos principaux résultats et les alternatives que propose le projet en terme de systèmes de culture agroforestiers en rappelant que la Banque Mondiale avait décidé de les adopter en 1998 pour le JRDP (Jambi Régional Development Projet). Il semble également que l'ADB est en situation d'attente, malgré un programme ADB/FAO sur les smallholder treecrops (qui serait centré sur palmier à huile et hévéa). Pour le moment le seul bailleur de fonds développant des programmes pour le secteur des cultures pérennes est le Japon avec le JBIC.

Les sujets qui semblent intéresser la banque concerne le micro crédit et les problèmes de financement des plantations (dans une optique de développement en "approche partielle"), le foncier les modes de gestion du land-use et les système de culture durables.

La décentralisation et le rôle plus important des Bupati (préfets locaux) dans le choix des modes de développement et des financements va certainement modifier l'approche des bailleurs de fonds. Il est encore trop tôt pour mesurer l'impact de ces mesures mais il est certain que les modalités d'intervention locales vont très certainement être modifiées par rapport aux interventions passées. Le concept de développement des PMU par exemple ne semble plus être considéré comme un outil valable pour le futur.

Il semble donc intéressant de continuer à suivre leur politique et de pouvoir maintenir le contact.

#### **44 Réunion avec l'attaché culturel et scientifique de l'Ambassade de France.**

Cette réunion nous a permis de rencontrer le nouveau attaché scientifique et culturel , Mr Dominique Freslon, qui a financé cette mission et le travail de notre stagiaire K Trouillard. Nous avons présenté les objectifs acteurs du projet et les travaux en cours. Nous tenons bien sûr à remercier vivement l'Ambassade de France qui nous permis le financement du travail des stagiaires en socio-économie sur le SRAP depuis 1997 (un total de 6 stagiaires sur cette période).

Une visite de D Freslon est prévue sur nos terrains pour le mois d'octobre 2000 (en particulier sur Kalimantan).

#### **4.5 Autres contacts sur Jakarta et Bogor.**

Ces contacts ont été pris essentiellement pour discuter de l'évolution de la situation indonésienne :

P levang, IRD : situation sur les sites de transmigration

C Cossalter, CIFOR : effets de la crise sur le monde forestier.

Phillipe Guizol, CIFOR

Chip Faye, ICRAF

#### **4.6 Contacts sur les terrains**

##### ***West Kalimantan***

**Réunion GAPKINDO avec Pak Leo Abam** : représentant Gapkindo pour West Kalimantan. Visite d'une usine de caoutchouc à Pontianak.

Rencontre avec Mr Jorma Kaukoato (PT Finantara Intiga : projet de 100 000 ha d'*Acacia mangium* à Sanggau) et Mr Goran Adjers (STORA/ENSO) à Sanggau. Discussions sur les activités du projet qui redémarre lentement. Les possibilités de développement d'un marché pour la pâte à papier ont été évoquées. L'usine initialement prévue sur Kalimantan n'est plus programmée dans un futur proche. L'essentiel des arbres sont envoyés et traités dans l'usine du groupe située dans la province de Riau.

**Réunion SFDP (Social Forestry Development Project/GTZ)** : notre principal partenaire dans la région avec Mr Dicky Simorangkir (Forest management adviser), Pak Paolus Hadi (consultant institutionnal development), Pak Suleiman (activités forestières dans la PFMA) et Pak Hasgillah (extension and training). Des échanges de vues sur les évolutions respectives du SRAP et de la SFDP ont été présentés.



En 1997, on a demandé au projet SFDP, suite à un audit, de reconcentrer ses activités sur la foresterie. En 2000, les activités non directement forestières dont l'action sur les jardins à vois et les plantations d'hévéa clonal dans la zone PFMA sont de nouveau autorisées. Les recommandations que nous avons faites en 1995 sont donc toujours valables mais pratiquement 5 années ont été perdues pour le développement hévéicoles dans cette zone (la zone PFMA est une zone de concession de 100 000 ha expérimentale accordée au SFDP). Dans l'optique d'un aménagement territorial de la PFMA, l'hévéa a un rôle très important en tant que source de revenus permettant de réduire la pression sur les autres éléments des territoires villageois, permettant ainsi une politique de reboisement et de meilleure gestion de la forêt encore existante. La SFDP envisage de planter 500 hectares en hévéa clonal en milieu paysan.

Nous avons réitéré notre intérêt à collaborer avec cette partie de leur programme, et en particulier sur la mise en place de jardins à bois villageois et sur l'utilisation de matériel végétal certifié, dont celui issu de notre jardin à bois situé à Semboja 2, actuellement contrôlé par une association proche du projet (YPSBK). Nous préconisons une visite des essais par le personnel de la SFDP afin que les systèmes RAS puissent être préconisés dans le cadre de leur action de développement local.

Pour information, le Ministère des forêts a modifié la loi sur les terres dites forestières (74 % de l'Indonésie) et a ainsi autorisé les plantations d'hévéa en terre classées officiellement comme forestières.

### ***West Sumatra***

**Equipe GTZ/ProRLK à Padang. Réunion avec le Rd Rainer Blank, team leader du projet et Ir Astia Rendi (Agriculture and resources management advisor).**

Nos avons évoqué la fin prochaine du projet Pro RLK (mars 2001) et la fin des activités du projet sur le terrain à Est Pasaman en décembre 2000. Il est peu probable qu'il y ait une suite au projet quoique deux demandes ont été formulées par le gouvernement local (PEMDA) sur les thèmes suivants : "empowment of local administration" et "agroprocessing and agro-industry".

La réorganisation du secteur de la vulgarisation a été abordée. Un rôle nouveau est alloué aux Dinas, et en particulier le Dinas Perkebunan (vulgarisation plantes pérennes) avec un rôle de supervision et de définition des activités de vulgarisation, qui seront elles réalisées sur le terrain, théoriquement, par les BIBP qui sont censés regrouper tous les agents de terrains et leur donner une formation multicartes sue plantes annuelles et pérennes. Cet aspect pluridisciplinaire des agents de terrain semble pour le moins éloigné des réalités du terrain. De plus, le Disbun a également conservé certains agents de terrains, initialement liés à des projets de développement (le PRPTE, qui s'est terminé en 1983!!!). La réorganisation est pour le moins imprécise et peu efficace à ce jour. Il semble également que les différents services ne sont pas toujours d'accord sur la définition des attributions de chacun , et cela en fonction des



provinces.

En d'autres termes, la réorganisation de la vulgarisation, pourtant importante dans le cadre général de la décentralisation, ne va pas permettre de compter efficacement sur ces partenaires avant la stabilisation effective des actions de chacun.

Nous continuons cependant notre collaboration directe avec le Disbun qui s'engage à maintenir un agent pour le suivi de nos actions de terrain. Nous n'envisageons pas pour l'instant de contacter les BIPP pour le suivi de nos essais. Par contre, une action future sur le développement des jardins à bois dans la région appellerait à une collaboration avec le BIBP si nécessaire. Il faudra attendre en tous cas la définition claire des rôles de chacun.

A la demande du pro-RLK, nous avons préparé un texte provisoire d'orientation pour une politique locale de développement de jardins à bois villageois et de pépiniéristes privés, avec un schéma de fonctionnement et une définition précise des rôles du Disbun et des pépiniéristes privés dans cette action (voir annexe 4).

Ce texte peut servir de cadre pour mettre en place une collaboration effective avec le DISBN de la province pour le développement d'une structure efficace, à terme, de production de plant clonaux avec un minimum de certification. Cette action est vivement souhaitée par le Pro-RLK qui est prêt à travailler en ce sens durant les derniers mois d'existence du projet. Il est à noter que la réussite des RAS (incontestable devant les croissances des hévéas et le bon entretien des parcelles) n'a pas encore permis une multiplication de ce type de système par les producteurs par manque de matériel végétal clonal. Un projet local d'aide au développement de pépiniéristes privés permettait de résoudre partiellement cette contrainte.

Par ailleurs, les enquêtes de caractérisation et d'évolution des exploitations agricoles qui seront faites par Iwan en septembre 2000 sur les villages de Bangkok et Lubuk Gadang sont approuvées par le Pro-RLK.

Parmi les possibilités de diversification dans les systèmes RAS, il est proposé l'introduction du bananier abaca (bananier textile), par le Dr Rainer Blank, pour lequel il existerait un marché local. Enfin, si nous avons remarqué en 1997/98 le développement du Nilam (patchouli) dans la zone, qui se prête bien à une culture en intercalaire pendant les deux premières années, il ne semble pas que cette culture n'ait généré de revenus extra-ordinaire ("windfall") alors que les prix étaient très haut en 1998 en particulier. Par contre, si le patchouli peut être une opportunité de culture intéressante en intercalaire de l'hévéa, il faut rappeler que les exportations de nutriments sont très importantes (exportation et utilisation de la biomasse aérienne totale pour l'extraction d'essence) et que cette culture est épuisante très rapidement pour les sols déjà dégradés de la zone. Il serait intéressant de voir si une culture de patchouli pendant les 3 premières années de l'hévéa peuvent avoir une action négative sur la croissance des hévéas avant de recommander cette dernière à large échelle.



Enfin, les paysans de la région de Pasaman étant encore plutôt orienté vers des stratégies de subsistance (d'après le Pro RLK), il nous est conseillé de ne pas développer de systèmes trop intensifs. Si cette remarque est potentiellement vrai pour l'intensification en intrants, elle ne l'est pas pour l'intensification en travail. Les essais RAS (et précédemment l'expérience PKT) ont clairement montré une volonté nette des producteurs à remplacer l'intensification en intrants par celle en travail. Le développement d'une riziculture irriguée à forte intensification en travail dans le village proche de Silayan peut aussi abonder dans ce sens.

**Rencontre avec Pak Lubis et Pak Adiar, Dinas Perkebunan (vulgarisation), tingkat II à Lubbuk Sikaping.**

Visite des essais dans le village de Bangkok avec Pak Sofyan (GTZ/Pro Rlk) et Pak Huslan, BIPP, qui remplace Pak Coan, devenu indisponible et qui suivait jusqu'à ce jour nos essais.

## **5 Situation des différents essais en milieu paysan en cours.**

### **5.1 Expérimentation RAS**

Le tableau 2 suivant rappelle les principales caractéristiques des RAS.

*Le réseau d'essai en milieu paysan. Approche participative et négociée.*

- 3 séries d'essais dans 3 provinces à Bornéo (Kalimantan-ouest) et Sumatra (Jambi et Ouest-Sumatra),
- 27 essais (100 champs, 1 champs/paysan = une répétition) avec 3 à 5 répétitions par essais..
- 3 systèmes agroforestiers (RAS pour Ruber Agroforestry Systems), voir encadré basé sur les clones d'hévéa :

*TYPE DE RAS en experimentation*

*RAS 1 : hévéa + forest secondaire en interligne*

*RAS 2 : Hévéa + arbres associés (fruits et bois) + cultures intercalaires annuelles vivrières*

*RAS 3 : Hévéa + arbres associés (fruits et bois) + cultures intercalaires association plantes de couverture et arbres a croissance rapide (pulp trees)*

La localisation des essais est présentée en carte 1.

Une série de photos en annexe 7 illustre l'analyse des essais en milieu paysan.



**Carte 1 : carte des 3 sites d'intervention du SRAP (CIRAD-ICRAF)**

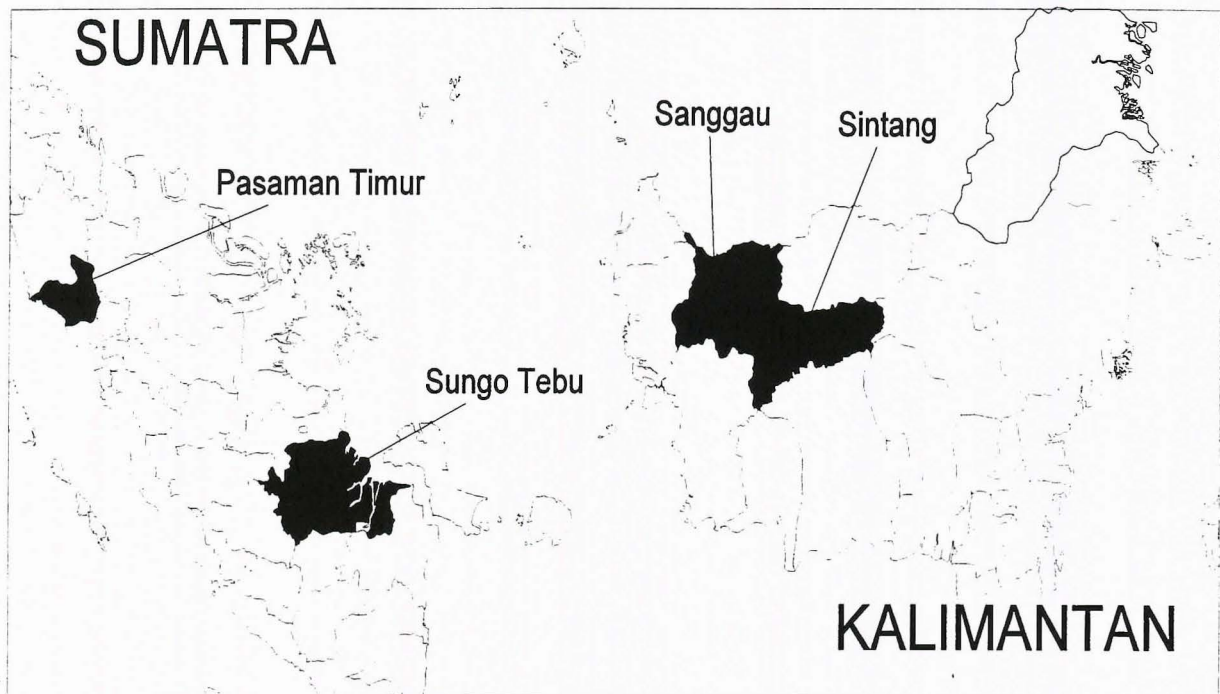
Sumatra

District de Pasaman-Est (Pasaman Timu) : province de Ouest Sumatra

District de Bungo Tebo, province de Jambi

Kalimantan

District de Sanggau et Sintang, province de Ouest Kalimantan



## **5.2 Situation générale des essais RAS et conclusions préliminaires pour la phase immature**

De façon générale , les parcelles sont bien suivies et les protocoles respectés à Kalimantan et Ouest Sumatra, ainsi qu'à Sepunggur à Jambi.

Les concepts RAS 1 et 2 sont globalement validés pour la croissance en période immature . Il reste à initier des que possible, en fonction du niveau de croissance des arbres, les essais de production dans les différents parcelles actuellement disponibles. Les RAS 3 restent à vérifier malgré des résultats intéressants et encourageants. Notre offre technologique pour la réhabilitation des zones à *Imperata* doit être étoffée. Les premiers résultats ont été publiés en 1997 (workshop SRAP) et en 1999 (voir la "synthèse" technique, document interne CIRAD-TERA, publié en 1999) .

### **5.2.1 : par type d'essais**

#### **a) RAS 1**

Les RAS 1 montre la faisabilité d'intégrer la repousse forestière dans l'interligne. Cette stratégie agroforestière économise des intrants (plantes de couverture) et du travail (pas d'entretien en interligne (suppression de 50 % du travail nécessaire par rapport à la monoculture) et élimine *l'Imperata*

Le concept RAS 1 est particulièrement bien adapté à la réhabilitation des jungle rubber dans les zones ou les paysans ne disposent que de peu de ressources. La faisabilité d'un bon développement des clones dans un environnement agroforestier de type complexe est en tous cas démontré.

#### **b) RAS 2**

##### **A Ouest Kalimantan**

Les RAS 2 sont très appréciés des populations en zone de transmigration avec un foncier limités (généralement , 2 à 2,5 ha par famille). La croissance des hévéas est bonne . Celle des arbres associés ne génère pas de compétition lumière notable sur la croissance des hévéas. Cependant, la mortalité des arbres associés est assez importante et demande très souvent une replantation dans les années qui suivent la plantation. Celle ci est quelquefois compensée par une repousse naturelle en fruitiers locaux. On observe cependant une croissance insuffisante des arbres associés en particulier en zone à *Imperata*. Il apparaît nécessaire de planter une relativement forte densité d'arbres au départ , ou alors d'intensifier le système par la plantations d'arbres associés à haute valeur ajoutée comme par exemple des dukus (*Langsat domesticum*) ou des durians greffés.

L'idéal semble être une densité d'arbres associés comprise entre 250 et 300 arbres /ha pour 550 hévéas/ha, avec un maximum calculé selon les types de RAS pour certains grand arbres dont les durians.



## A Ouest Sumatra

Il s'agit de 3 petits essais de type RAS 2 avec 8 parcelles, toutes situées dans un petit bassin versant qui illustre remarquablement bien la tentative de réhabilitation de terres à forte pente extrêmement pauvres et dégradées en zone de piémont (altitude 55/600 mètres), et envahies par *Imperata cylindrica*. Ces essais sont excellents et les paysans très motivés. C'est un exemple réussi de réhabilitation de terres dégradées à forte pente.

L'essai fertilisation montre clairement la nécessité d'utiliser une fertilisation comparable à celle recommandée par le TCSDP pour les 3 premières années (identique pour West Kalimantan).

Les cultures annuelles intercalaires de riz ou arachide avec des variétés améliorées et une fertilisation adéquate ont été un franc succès. L'établissement de cordons anti-érosif à base de *Flemingia congesta* a également permis de limiter très nettement l'érosion sur ces pentes (entre 30 et 70 %). En fin de quatrième année, l'*Imperata cylindrica*, est réapparu mais devrait vite disparaître devant la fermeture des canopées. Nous avons clairement réaffirmé la nécessité d'attendre les conditions nécessaires pour la mise en saignée, à savoir au moins 50 % des arbres avec un diamètre supérieur à 50 cm. Il n'est pas évident dans ce contexte particulier de pouvoir développer ultérieurement un essai sur les saignées à fréquence réduite. Une information préalable est absolument nécessaire pour éviter les dérives et accidents potentiels.

La croissance du matériel végétal BLIG (polyclonal seedlings) est bonne, mais il faut attendre 5 années de production pour voir si de type de matériel végétal produit autant que les clones. Rappelons que cet essai de comparaison BLIG/clones a été monté essentiellement pour montrer la supériorité des clones et l'hétérogénéité des BLIG.

## C) RAS 3

Le concept RAS 3 (clones + combinaison arbres et plantes de couverture) demande encore quelques adaptations mais reste très positif en terme de réhabilitation de savannes dégradées. L'ensemble des résultats devront être traités en fin d'année pour une analyse à 4 ou 5 années après plantation.

Dans le cas du RAS 3, il est nécessaire de couper les arbres associés à croissance rapide de couverture, à savoir les *Acacia mangium* essentiellement, à partir de 3,5 années après planting car ils sont efficaces en termes de suppression d'*Imperata* mais deviennent ensuite trop compétitifs en terme de lumière pour l'hévéa. C'est un succès en terme de contrôle de l'*Imperata*, mais on ne peut pas espérer garder ces arbres jusqu'à 8 ans, comme initialement prévu, pour les vendre et en tirer un revenu (pour la fabrication de pâte à papier). Enfin, les *Gmelina arborea* semblent attaqués par un

champignon non connu de nous. Un suivi est donc nécessaire. La croissance des *Gmelina* est relativement hétérogène d'une parcelle à l'autre. *Gmelina* et "*Paraserianthes* (*Albizzia*) se prête plutôt à des mélanges avec *Acacia mangium* ou *crasscarpa*

On peut synthétiser les résultats sur le tableau suivants :

**Tableau 3 : Type d'arbres d'ombrage à croissance rapide en RAS 3 en fonction du précédent cultural :**

RAS 3 favorable avec ...	<i>Gmelina arborea</i>	<i>Paraserianthes falcataria</i>	<i>Acacia mangium</i>	<i>Acacia Crasscarpa</i>
forêts ou vieux jungle rubber	oui	oui en mélange	non	oui
savanne à <i>Imperata cylindrica</i>	oui : en mélange	non	oui en mélange	oui

En ce qui concerne les plantes de couverture associées à ces arbres à croissance rapide, en zone d'*Imperata*, la mise au point et la diffusion des itinéraires techniques adaptés est à poursuivre :

- complantage de la ligne avec une plante de couverture, *Flemingia congesta*, *Pueraria* ET avec des cultures vivrières, maïs ou banane,
- roulage de l'*Imperata* dans l'interligne, si *Imperata* réapparaît: dans ce cas : l'utilisation de *Pueraria* semble plus facile à mettre en place et plus compétitive que *Flémingia*.
- poursuite des essais avec d'autres couvertures plus compétitives.

Je proposerais de continuer avec *Flemingia congesta*, du moins en témoin, car les problèmes rencontrés dans les premiers essais était essentiellement du à la qualité des semences et non à mauvaise croissance de cette plante dans les écosystèmes locaux. On remarquera que si la proportion de *Flemingia* est relativement hétérogène d'une parcelle à l'autre (en fonction des qualités initiales de semences), le *Flemingia* a souvent grainé et repris de plus belle.

Le risque principal de ces couvertures végétales est le risque de feu en saison sèche quand les plantes sont très sèches. *Mucuna* par exemple, qui disparaît et meurt en saison sèche apparaît comme trop dangereuse. L'essai RAS 3.1, sans répétition qui montre que le *Chromolena* est apparemment compétitif est en fait du à une mauvaise croissance initiale des plants dont ils a fallu remplacer un certain nombre dans les 6 premiers mois. La compétitivité du *Chromolena odorata* sur l'hévéa n'est donc pas prouvée sur cet essai unique. Il serait judicieux de pouvoir réessayer cette plante qui par ailleurs améliore la fertilité des interlignes.



**tableau 4 : Type de plantes de couverture en RAS 3 en fonction du précédent cultural :**

RAS 3 favorable avec ...	Pueraria javanica	Chromolena odorata	Flemingia congesta
forêts ou vieux jungle rubber	non nécessaire car repousse naturelle non compétitive	oui	oui
savanne à Imperata cylindrica	oui	oui	oui mais peut être insuffisante

Il apparait clairement nécessaire de rechercher d'autres plantes de couvertures qui puissent répondre à des impératifs de couverture du sol et de non-entretien (approche "plant and forget").

### 5.2.2 Maladies et ravageurs

En zones forestières, le Fomes est à détecter systématiquement par paillage, puis à traiter selon les normes. Les dégâts de termites deviennent importants. Sur hévéa, les matières actives les plus efficaces sont le Fipronil, suivie du Chlorpyrifos-ethyl, du Deltamethrine et du Carbaryl. Il est quelquefois difficile de trouver les produits phytosanitaires nécessaires dans la province ce qui constitue un frein indéniable pour le contrôle de ces maladies pourtant simples à traiter.

Le relevé complet, sur plan, de chaque parcelle, avec identification des manquants, arbres morts, arbres malades, arbres traités et arbres sains est à effectuer 2 fois par an.

### 5.2.3 Comparaison entre clones

4 clones ont été sélectionnés : PB 260, RRIC 100, BPM 1 et RRIC 600. Dans les zones non contaminées par Colletotrichum (maladie de feuille), on peut y rajouter GT1 et BPM 24.

PB 260 est clairement le meilleur clone en terme de croissance, suivi de RRIC 100. BPM 1 et RRIC 600 ont une croissance plus lente. RRIC 600 est aussi un bon clone (il représente plus de 80 % des plantings en Malaisie et Thaïlande chez les petits planteurs), cependant son aspect très moyen en 4 et 5 ième année gêne les paysans qui pensent que l'arbre ne se développe pas suffisamment.

Le comportement du clone BPM 1 était assez préoccupant en 1999, avec une défoliation très importante et soudaine en juillet. Ce comportement doit être suivi afin

de voir si nous pouvons toujours garder le clone BMP 1 dans nos recommandations. En effet il semble que BPM 1 ait une défoliation marquée en saison sèche, plus marquée que pour les autres clones.

#### **5.2.4 Essais d'exploitation/ mise en saignée**

Les essais de mise en saignée des RAS 2 ont été mis en place à Pariban Baru (Sintang ). Du fait du nombre insuffisant d'arbres ayant la taille souhaitable, pour l'instant, l'ensemble des arbres sont saignés en D/2. Le passage en D/3 ou D/4 se fera en 2001 avec une population homogène d'arbres en production. L'essai de réduction de fréquence de saignée envisagé sur ces parcelles devra prendre en compte la forte susceptibilité du PB 260 à l'encoche sèche.

Devant la très forte défoliation des clones de GT1 en parcelles SRDP dans le village de Embaong, les essais d'exploitation à fréquence de saignée d/2 et d/3-d/4 ont été annulés.

#### **5.2.5 Fichier parcellaire**

Une analyse statistique multivariable non paramétrique est entreprise sur les 3 à 400 parcelles individuelles, de façon à mettre en évidence les principaux facteurs limitants (matériel végétal, environnement, itinéraires techniques..) sur la croissance et la sensibilité aux maladies, puis, à terme, sur la production. Les données sont actuellement saisies sous fichier Excel. L'interprétation des données sera effectuée avec l'aide des biométriciens du Cirad.

### **5.3 Expérimentation sur les jardins à bois villageois**

Le coût du matériel végétal dans l'investissement en systèmes RAS ou monoculture, étant très important (de 35 à 50 % pour les RAS selon le type), il est intéressant de voir les conditions de succès, ou d'échec, de la production de ce matériel végétal par les paysans eux-mêmes.

Traditionnellement, on considère que cette fonction de production de matériel végétal doit être spécialisée (projets ou pépiniéristes). Des méthodes de multiplication de matériel végétal par les petits planteurs sont testées en milieu paysan à travers l'implantation de jardins à bois villageois gérés par la communauté, les pépinières restant individuelles. Des stages de greffage et des informations techniques sur la gestion des pépinières sont fournies aux planteurs. On cherche à identifier les contraintes, généralement sociales, qui sont susceptibles d'empêcher le développement de cette activité. Ces jardins à bois ont été mis en place entre 1995 et 1996.

Une première analyse avait été faite en 1997 avec le travail d'un étudiant de l'ENITA, W Shueller. Ce travail sera complété pour être intégré dans la thèse de l'auteur. Les



données concernant le nombre de groupes de paysans et leur composition et production ont été collectées pour analyse ultérieure. Une partie de l'enquête menée par Karin troulliard de juillet à octobre 2000 portera sur la collecte complète et l'analyse des données quand à l'utilisation réelle des jardins à bois.

Globalement , on peut dire que l'on connaît maintenant les conditions et chances de succès pour ce type d'opérations :

- .☞ capital insuffisant pour investir dans l'achat direct de plants et/ou indisponibilité du matériel végétal localement (absence de pépiniéristes dans un rayon de plus de 50 km ).
- ☞ nécessité d'une bonne cohésion au sein des groupes de paysans et surtout , entre groupe de paysans au sein de la communauté villageoise : il s'agit d'un problème de cohésion sociale au niveau du village.
- ☞ absence d'alternative technique ou de projets (en particulier pour l'hévéa clonal ou le palmier à huile )
- ☞ isolement et volonté claire des producteurs de briser le cercle économique vicieux de reproduction sans capitalisation des exploitations.

#### **5.4 Essais de type RAS à mettre en place pour la phase II du projet SRAP**

Ce chapitre résulte d'une réflexion commune entre E Penot, D Boutin et G Wibawa).

Sur le plan agronomique, si cette première d'essais a permis de mettre au point des référentiels techniques maintenant vulgarisables et directement utilisables par les futurs projets de développement, il apparaît nécessaire de diversifier notre "offre technologique " et de mettre en place une seconde série d'essais qui puisse nous permettre d'affiner certains points des RAS 1, 2 et 3 mais aussi de tester d'autres formules (essais en double interligne ...).

##### **5.4.1 Essai de type RAS 1**

La validité du concept RAS 1 a été validée par la première série d'essais planées en 1995/96. Néanmoins un effort pourrait être fait pour limiter encore le travail d'entretien dans l'interligne pendant les 2 ou 3 premières années. Il serait souhaitable de pouvoir tester différentes cultures annuelles (riz pluvial en particulier) pendant au moins les deux premières années et voir si ces cultures n'auraient pas un effet négatif sur la croissance des hévéas par la destruction des racines dans les dix premiers centimètres. Le témoin pourrait être double : monoculture avec *Pueraria* et RAS 1 avec repousse forestière dans l'interligne mais *Pueraria* dans l'interligne. Un des traitements pourrait être *Flemingia congesta* planté à 30 cm des hévéas pour protection contre *Imperata*.

##### **5.4.2 Essai de type RAS 2**

## Essais avec arbres à bois de valeur

**hévéa + teck** en zone avec saison sèche marquée sur 3 mois : par exemple à Sud Sumatra.

Les plantations pures de teck ont des densités de l'ordre de 1000 plants /ha. En intercalaire de l'hévéa, le teck pourrait être essayé avec plusieurs densités de population comprise entre 200 et 500 plants/ha. La société Monsanto produit des plants in vitro de teck à Java.

**hévéa + tembesu** (arbres à bois de valeur).

Le tembesu est un bois rouge de valeur (meubles et construction), récoltable à 30 ans, couramment cultivé dans la partie sud de la province de Sud Sumatra (G Wibawa, comm. Pers.).

Il pourrait être cultivé avec une densité de 275 arbres /ha en 6m x 6m en intercalaire des hévéas à écartement normal (550 arbres /HA avec 6m x 3m)

**hévéa + durian greffé**

Voir systèmes en double interligne.

## Essai d'association hévéa-patchouli à West Sumatra

Un essai pourrait être monté avec du patchouli en intercalaire pendant les trois premières années de l'hévéa et mesurer si cette culture est effectivement épuisante et potentiellement compétitive pour la croissance de l'hévéa. Dans le cas contraire, elle peut constituer une excellente alternative de culture au riz pluvial pour les premières années.

### 5.4.3 Essai de type RAS 3

Il nous apparaît nécessaire de continuer l'expérimentation sur les RAS 3 afin d'étoffer notre offre technologique sur la combinaison arbres associés à croissance rapide pour ombrage et plantes de couverture. Je reste fondamentalement pour l'utilisation du *Flemingia congesta* qui est la plante de couverture typiquement 'plant and forget' (plante et oublie), adaptée à nos climats et qui minimise le travail en période immature.

D'autres plantes peuvent cependant être essayées telle *Arachis pintoï* ou *Psosocarpus palustris*. Les essais de couverture vivante actuellement menées au Vietnam sur les hauts plateaux pourraient éventuellement nous renseigner sur les espèces potentiellement intéressantes qui peuvent être intégrés dans les RAS 3. L'objectif principal dans notre cas n'est pas d'améliorer la fertilité des sols mais de mettre une



place une protection anti-*Imperata* qui demande le moins possible de travail avec une plantation du type "plant and forget"<sup>6</sup>.

Outre les plantes de couverture, une association bananier, maïs doux (une demande locale existe) et autres palawijas (légumes divers, taro sec) pourraient également être complantées dans l'interligne.

Par contre les autres espèces d'arbres associés d'ombrage à essayer pourrait être les suivantes :

- *Acacia aulacocarpa*
- *Acacia crassicarpa* (déjà essayé mais en nombre trop limité)
- *Acacia holocericea*
- *Pterocarpus indices*
- *neem tree* (utilisé en Thaïlande)

#### **5.4.4 Essai clonal de comparaison**

Dans l'optique de diversifier les clones recommandables pour les systèmes RAS : il serait souhaitable de lancer une nouvelle série de RAS 1.2 (comparaison de clones ) avec les clones suivants :

- BPM 24 (sauf Ouest Kalimantan)
- RIMM série 900 (certains ont des croissances exceptionnelles). Une collaboration avec GOODYEAR serait souhaitable sur ce point.
- certains clones de la série IRCA (ceux résistants au *Colletotrichum* et avec une croissance rapide).
- clones de la série IRR (IRRI) en particulier IRR 24, 39 et 42.

Les clones de la série IRR sont des clones double usage : production de latex (au moins équivalente à celle du GT1 : 1500/1750 kg/ha/an) et production de bois. Apparemment, en accord avec les résultats des recherches menées à l'IRRI/Sungei Putih et Sembawa (en partie publiées), cette série de clones auraient des croissances en période de production de l'ordre de 5 cm/an, ce qui serait de l'ordre du triple des croissances observées sur les clones traditionnels. Ainsi les diamètres des hêvéas seraient de 150 cm à 25 ans.

#### **5.4.5 Essai à double interligne et large écartement.**

---

<sup>6</sup>Plante et oublie !!!

Ce type de combinaison peut permettre de mieux valoriser des espèces ayant besoin de lumière. On peut ainsi mettre en place des lignes d'hévéas (en double ou triple lignes avec des interlignes larges entre 9 et 15 mètres. Ce type d'écartement large a été testé dans le cadre du projet STD II et III en particulier en RCI (Eschbach, 1997) (Keli, Omont et al. 1991). Il serait intéressant de vérifier la demande sur ce type de dispositifs qui permettent l'association de l'hévéa avec certains fruitiers comme le Durian greffé, le café, le poivre, les cultures annuelles (pendant une dizaine d'années), les agrumes  
....

### **5.5 Expérimentation d'un nouvel essai ( RAS 4) mise en place par ICRAF : critique et conclusion**

Le "système RAS 4" est un essai initialement proposé en 1994 au début du projet par H. De Foresta IRD/ICRAF et E Penot, évoqué en particulier lors d'une mission exploratoire sur le terrain, à Kalimantan (avril 1994). Etant donné les moyens limités initiaux du projet, et la priorité donnée à une expérimentation opérationnelle orientée sur la mise au point de référentiels techniques, ce type d'essai a été rapidement abandonné, au profit des trois premiers qui semblaient mieux répondre à la demande paysanne qui porte clairement sur l'augmentation de la productivité et de la rentabilité des systèmes de culture. Le RAS 4 est basé sur la plantation isolée de quelques plants clonaux dans les zones de clairière des vieux jungle rubber tout en conservant la biodiversité ambiante comparable à une forêt secondaire.

L'objectif dans ce cas est, en priorité de conserver la biodiversité, qui peut par ailleurs être productive, fruits, bois et rotin par exemple, (passage d'un vieux jungle rubber en "tembawang" chez les Dayaks par exemple) tout en maintenant pour quelques années supplémentaires, le niveau de production. Cet essai ne correspondait pas, et ne correspond toujours pas d'ailleurs, à la demande paysanne qui porte sur les référentiels techniques adaptés, basés sur les clones, moins chers en intrants et moins gourmands en main d'œuvre pendant la période immature. A cet égard, et devant le développement fulgurant du palmier à huile dans la province de Ouest Kalimantan par exemple, il nous paraît totalement illusoire de penser que les communautés rurales locales vont donner à priorité à la conservation de la biodiversité si celle-ci n'est pas intégrée dans des systèmes qui aient une productivité au moins égale à celle des monocultures d'hévéas et de palmier à huile. Dans ces zones non pionnières, on peut parler de "mort annoncée" des vieux jungle rubber à moyen ou long terme.

Une des recommandations émises par le groupe "Agronomie" du workshop SRAP de 1997 était de revoir la possibilité de développer cet essai. Nous n'avons pas spécifiquement souscrit à cette recommandation qui ne nous semble pas en accord avec la recherche de référentiels adaptés à haute productivité (le rapport 1999 contenait d'ailleurs à cet égard un document d'analyse qui précisait clairement notre point de vue sur cet essai (Penot 1999): il reste d'actualité)..

Nous pensons qu'un tel essai "de recherche pure" peut être éventuellement intéressant pour effectuer une recherche plus précise sur les phénomènes de compétition, en particulier sur l'aptitude des clones à croître en semi-pénombre,



quoique toutes les expériences et observations menées à ce jour confirment nettement l'impossibilité pour les clones de pousser correctement dans de telles conditions.

Nous ne pensons pas que ce type d'essai puisse déboucher, surtout dans le contexte actuel, sur des référentiels techniques fiables et recommandables.

Néanmoins, l'ICRAF a voulu s'orienter vers ce type d'essai (**Joshi** 1998), plus "porteur" en termes de données à analyser, mais certainement moins "opérationnel" que les RAS.

La non-croissance des clones, observée par JM. Eschbach en mars 2000, dans un environnement de "vieux jungle rubber", avec un ombrage important confirme ce que nous avons toujours déclaré sur la faisabilité initiale de ce type d'essais. Le débat est donc clos pour cet essai.

Par contre une publication, rédigée par L Joshi, G Wibawa et M van Noordwick propose cette technique, appelée "sisipan", comme une véritable alternative à la culture itinérante (Joshi 1999).

Nous ne pouvons que réagir à cette publication dont le contenu nous paraît pour le moins rapide en conclusion et résulte d'une analyse par trop succincte. Cet article est le pendant d'un texte préalable de Meine van Noordwick, ICRAF, qui posait comme hypothèse la possibilité d'avoir 50 % des jungle rubber de la province de Jambi en sisipan [Noordwijk, 1998 #636]. Nous avons déjà vivement réagi par une série de e-mail à cette hypothèse pour le moins fautive. Un autre texte, plus posé, proposait une typologie des systèmes en CRAS et PRAS, ou "jungle rubber cyclique ou permanent" (Noordwijk 1998).<sup>7</sup>

Le principe de base de certains chercheurs de l'ICRAF est de préserver à tout prix la biodiversité des jungle rubber. On peut se poser la question de quel droit on imposerait aux producteurs la nécessité de la conservation d'une biodiversité dont ils ne sont ni les détenteurs uniques ni les responsables au regard du reste de la communauté.

L'observation montre clairement que les producteurs tendent à investir dans des systèmes de production à forte productivité et à faible risque. La conservation de la biodiversité n'apparaît jamais comme prioritaire. Certaines populations, les Dayaks avec les tembawangs, les Minang avec les agroforêts à Durian/surian/cannelle, les Malayu de la région de Krui (avec les agroforêts à damar) ont développés des systèmes agroforestiers bien documentés où la production et un important revenu annuel prime clairement sur la biodiversité; celle-ci est un sous-produit qui est conservé si il ne coûte rien ou bien si elle est économisatrice d'intrants ou de travail, comme cela est le cas pour les RAS.

Ce principe de base que nous qualifions de "rousseauiste" ne tient pas compte des stratégies des producteurs basés essentiellement sur la satisfaction des besoins de

---

<sup>7</sup>Nous ferons remarquer à nos aimables lecteurs que nous avons la courtoisie de nommer nos sources : leurs auteurs et leur institutions, ce qui n'est malheureusement pas le cas pour la majorité des papiers qui sortent sur le sujet.



base dans les domaines de la santé, de l'éducation, du logement et , plus généralement du bien être, voire surtout du "mieux-être". Sur le plan économique, le concept agroforestier se justifie pleinement pour de nombreux systèmes, non pas en tant que gardien de la biodiversité mais plutôt comme pratiques culturelles économisatrices d'intrants et de travail, surtout en période immature, et permettant un revenu important et diversifié.

Nous ne souscrivons donc pas à cette "tendance rousseauiste" de maintien absolu de la biodiversité comme principe premier d'un système de culture. Par contre, nous sommes tout à fait d'accord pour donner une priorité, à productivité égale, à des systèmes qui maintiennent une part de cette biodiversité , sous produit intéressant mais non primordial, du moins pour les producteurs.

La publication citée prétend avoir trouver une alternative à la culture itinérante sur la base d'un système soi disant ancien qui aurait échappé aux chercheurs précédents. Ayant parcouru une bonne partie de Sumatra et de Kalimantan avec tous les membres de notre équipe SRAP et également sur la base des auteurs précédents (Gouyon, Dove, etc ...) dont il est permis de penser qu'ils avaient tous un oeil aussi aguéri que celui des non-spécialistes à l'origine de cette publication, nous pouvons affirmer que le "sisipan" n'existe pas dans la majeure partie des zones cultivée en hévéa de Sumatra et Kalimantan.

Nous avons certes vu des jeunes plants, plantés ou issus du recru et favorisés, comme marqueurs de terrain afin de pouvoir conserver le droit d'usufruit sur les terres. Nous acceptons éventuellement l'idée que certains paysans aient fait des essais (qui n'en fait pas !!!! ) en pensant pouvoir maintenir le niveau de production des vieux jungle rubber ; L'article est d'ailleurs très flou et parle de "certains paysans" qui pensent que 70 % des autres paysans font également le "sisipan". Ces méthodes d'enquêtes ne nous apparaissent pas suffisamment scientifiquement étayées pour démontrer quoique ce soit si ce n'est ce que l'on a envie de démontrer<sup>8</sup>.

Si les paysans coupent et brûlent leur vieux jungle rubber c'est principalement parce que il n'y a pas d'autres solutions techniques simples et peu coûteuses pour replanter le système cultural. Tous les observations des spécialistes de l'hévéa, que nous prétendons être, montrent que l'hévéa n'atteint quasiment jamais une taille "saignable" à l'ombre des autres arbres. Dans la "selva" amazonienne, il arrive bien sur que certains hévéa atteignent une taille saignable : ils sont en très petit nombre et toujours à la suite d'une clairière suffisamment importante qui a permis au moins 5 années de pleine lumière sur les arbres.

Dans les plantations, on ne replante plus les trous (arbres morts) après la seconde année car alors les arbres n'atteignent pratiquement jamais une taille saignable . La repousse des jeunes hévéas est effective, mais très peu atteignent une taille saignable . Il n'y a donc pas de production et pas de productivité suffisante à attendre d'un "sisipan".

---

<sup>8</sup>Enfin nous ne souscrivons pas non plus à cette tendance qui consiste à publier un papier avant même d'avoir publié les résultats d'une enquête ou d'un essai.



L'article publié dans le rapport 1999 explique clairement notre point de vue et montre aussi, sur le plan économique, le non sens que représente le "sisipan" (Penot 1999).

Nous ne pouvons donc accepter que le sisipan soit présenté, d'une part comme une technique développée par 70 % des paysans de la province de Jambi (ceci relève de l'affabulation pure !) et d'autre part comme une réelle alternative.

Il est toujours intéressant de documenter une technique, bonne ou mauvaise. Il ne nous paraît pas raisonnable d'extrapoler sans enquête digne de ce nom et sans une connaissance approfondie et des techniques d'enquêtes et du milieu sur lequel on travaille.

Enfin, pour conclure, l'expérimentation RAS tente, elle, de mettre au point des systèmes technique très productifs basés sur un usage judicieux des clones, avec des pratiques agro-forestières qui permettent une certaine intégration, ou conservation, de la biodiversité à l'intérieur du système de culture.

## **6 Enquêtes socio-économiques en cours et futures du SRAP.**

Le programme 1998/99 a été le suivant :

- enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles dans les zones extérieures au district de Sanggau (en particulier, Sintang, Kapuas Hulu et Pontianak).
- enquête de suivi des parcelles clonales mises en place par le projet en approche partielle PKR-GK. Ce projet a été initié et financé par le GAPKINDO et réalisé sur le terrain en 1992/93 par le Dinas Perkebunan (service de vulgarisation des plantes pérennes).

En 1999 :

- enquête revenus pour les paysans en projet palmier à huile, région de Sanggau.

Les enquêtes prévues pour fin 2000 sont les suivantes :

- enquête d'impact sur les systèmes RAS, région de Sanggau et Sintang (réseau SRAP). Par K Trouilliard
- enquête de caractérisation des systèmes de production à West Sumatra (villages de Bangkok et de Lubuk Gadang), Jambi (Seppunggur) et Sud Sumatra. (3 villages dans la zone de Sembawa).

## 7 - Revue des publications en cours liées aux activités du projet

### Valorisation des travaux / Produits attendus de l'équipe:

Un certain nombre de publications, rapports et communications ont été réalisées depuis 1994 sur le projet par l'équipe. En annexe 7, on trouvera les publications récentes pour 1998/99, y compris celles en cours.

**Publications, communications et rapports** : voir tableau (83 documents 94/99).

Années	94	95	96	97	actes du workshop	98	99	2000	total
publications		2	1	1		2	6	3 en cours	15
communications		2	3	4	17	1	3	3	33
livres							2	2	4
rapports	1	1	2	3		3	1	6	17
documents internes	2	2	5	1			2		12
posters			1		3	1			5
documents de financement	1	1	1	1		1	1	1	7
manuel technique sur les RAS								1 en cours	1

Les produits attendus pour 2000 sont les suivants :

- produit technique : un manuel sur les itinéraires techniques des systèmes de culture R.A.S. (Rubber Agroforestry Systems)
- publications définitive des actes de l'atelier/workshop en septembre 1997 (avec 16 communications et 3 posters, publié pour septembre 2000).

Les produits pour 2000/2001 seront les suivants :

- thèses : Celles de Bénédicte Chambon et E Penot (2001)
- 5 publications pour le séminaire "avenir des cultures perénnes" (prévu en février 2001, Yampoussokro).
- 1 publications pour PRD (Plantation/Recherche-Développement, CIRAD) en 2000.



## 8 Introduction du palmier à huile dans les systèmes de production à Ouest Kalimantan : substitution ou complémentarité ?

### 8.1 Une recomposition du paysage hévécicole asiatique en cours

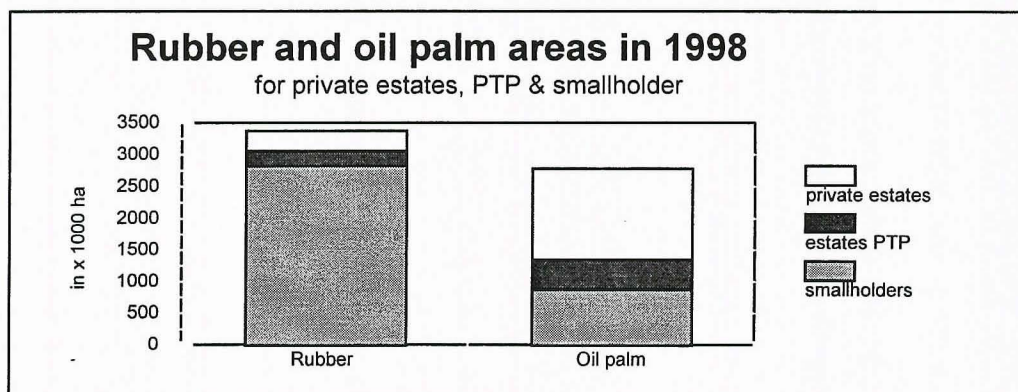
Certains pays producteurs de caoutchouc sont actuellement en phase de restructuration de leurs filières "hévée" respectives. On assiste en fait à une recomposition du paysage hévécicole asiatique (93 % du caoutchouc mondial est produit en Asie du Sud Est et du centre). La place de l'Indonésie, tant en superficie qu'en production, sera majeure d'ici 5 ans car c'est ce pays qui possède le plus grand réservoir de terres et de main d'oeuvre, un coût de main le plus faible et surtout un réservoir de productivité immense avec la conversion potentielle de 3 millions d'hectares de jungle rubber en plantations clonales (RAS ou monocultures).

Dans cette évolution, l'Indonésie est certainement la mieux placée pour prendre la tête des pays producteurs.

Cependant, le développement exponentiel de la filière palmier à huile en Indonésie et en particulier sur Kalimantan Ouest pose le problème de la substitution ou de la complémentarité avec l'hévée. Les Estates et les politiques locales poussent plutôt à la substitution, en partie sous la pression des groupes privés ou bien au nom des économies d'échelle. Par contre, les planteurs cherchent plutôt à diversifier leurs activités agricoles. Ils sont donc partisans d'une complémentarité des cultures. Tous cherchent à obtenir rapidement un revenu intéressant et, dans un futur proche avoir la capacité d'investir dans des plantations d'hévée clonal pour consolider leur revenu à terme.

Un des effets de la crise a été de montrer la fragilité de la dépendance économique à une seule culture. Si le palmier à huile leur apparaît comme une alternative intéressante, c'est le mode de développement ou d'adoption proposé par les projets privés qui ne leur convient pas. Le point le plus sensible est la perte de foncier (2/3 du foncier revient à la plantation privée en concession). On voit cependant sur la figure 6 que le secteur de production de l'huile de palme est encore largement sous la coupe des Estates.

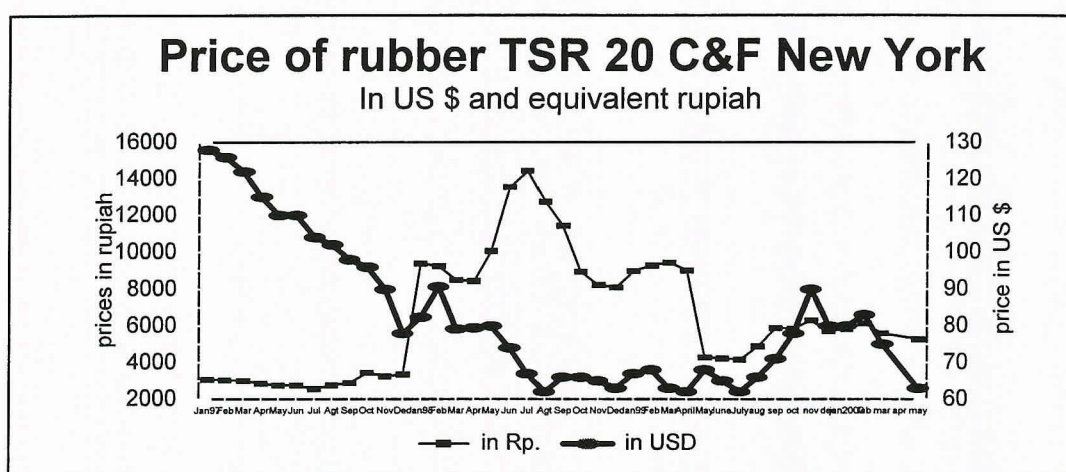
Figure 6 : superficies en hévéa et palmier à huile en 1998



## 8.2 Evolution des prix du caoutchouc et situation actuelle des producteurs

Les prix du caoutchouc sur marché international (TSR 20, NYC) sont remontés de janvier à mars 2000 après avoir touché le fond en août 1999. Les prix sont passés de 0,63 US \$/kg en mars 99 à 0,55 en août 99, puis une remontée à 0,83 en février 2000, et une re-descente à 0,75 en mars et 0,63 en juin 2000 (source : IRSG, bulletin Avril 2000)(figure 7). Les prix sont donc revenus à ceux de 1999 à la mi 2000.

Figure 7 : évolution du prix du caoutchouc naturel, CIF, NYC.



Dans le même temps, la roupie indonésienne s'est relativement stabilisée, d'abord auront de 75 00 Rp pour un US \$ de janvier à avril 2000, puis auront de 8 500 à partir de mai 2000 (8300 en avril et 8700 en juin). Cette stabilisation de la roupie a permis une adéquation directe entre le prix international et le prix payé au paysan sans changement majeur comme ne 1998/99. La valse des prix de cette époque a marqué les producteurs qui souhaitent avant tout une stabilité des prix et surtout de leurs repères (prix du caoutchouc, du riz, des intrants et des produits de première nécessité). La récente baisse de la roupie de 12 % (de 7500 à 8500) a en partie compensés la baisse des prix internationaux de 25 % (de 0,8 à 0,6 US \$/kg). On le voit sur la figure : le prix du caoutchouc en roupie (achat entrée fabrique Pontianak) est stable depuis janvier 1999 à l'exception d'une baisse substantielle entre mai et septembre 1999.

## 8.3 Une baisse importante des exports dans la province de Ouest-Kalimantan en 1999/2000

On a observé récemment une baisse de 30 % de la production annuelle de caoutchouc pour la province de Kalimantan Ouest (figure 8 source : GAPKINDO). On voit effectivement que la production 1999 par mois est nettement inférieure par rapport aux production 1998. La même tendance se poursuit pour début 2000. Il ne parait pas possible d'invoquer des raisons climatiques pour une telle tendance. On a alors immédiatement invoqué la substitution de l'hévéa par le palmier à huile et certains y voient la mort proche du secteur hévéicole. Cette analyse nous parait bien



rapide et semble ne pas prendre en compte les stratégies paysannes qui évoluent aussi vite que le paysage économique et politique depuis 1998.

Plusieurs hypothèses sont possible pour expliquer cette baisse soudaine. D'une part , les prix du caoutchouc ont atteint un seuil psychologiquement très bas, voire historique en 1999/2000 et cela a pu avoir un effet psychologique sur les producteurs qui ont pu alors se tourner d'autres activités (figure 8). Une partie des planteurs n'ont plus saigné leur vieux jungle rubber (très peu productifs par ailleurs) et se sont tournés vers d'autres opportunités : en particulier le travail off-farm dans les plantations de palmier à huile et dans les mines d'or environnantes qui ont bourgeonné depuis 1997. Cette tendance a pu aussi jouer avec un effet retard : en effet les prix les plus bas observée l'ont été dans la période mai - septembre 1999. Cette situation est réversible.

Figure 8 : évolution production caoutchouc 1997/2000 et comparaison 1998 et 1999

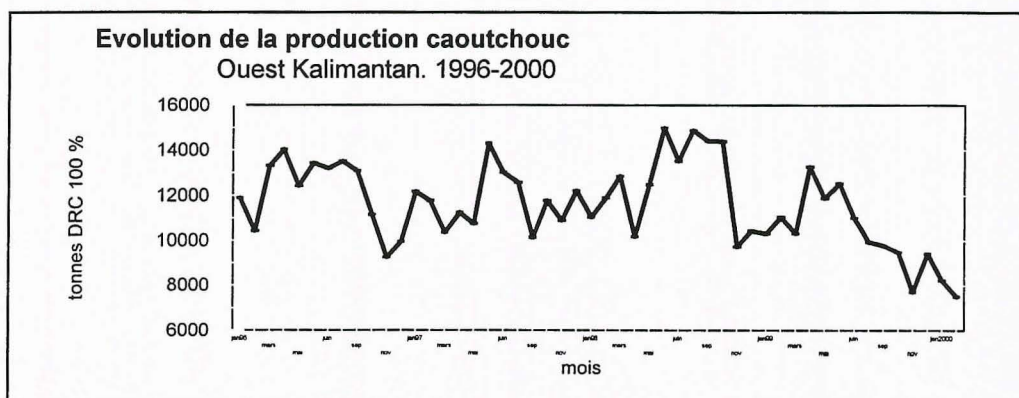


Figure 9 : Prix achat usine Pontianak, Kalimantan Ouest.

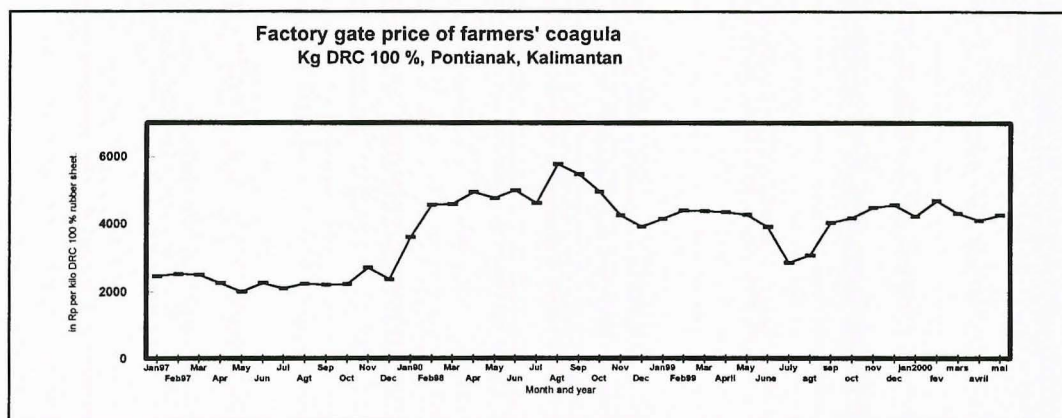
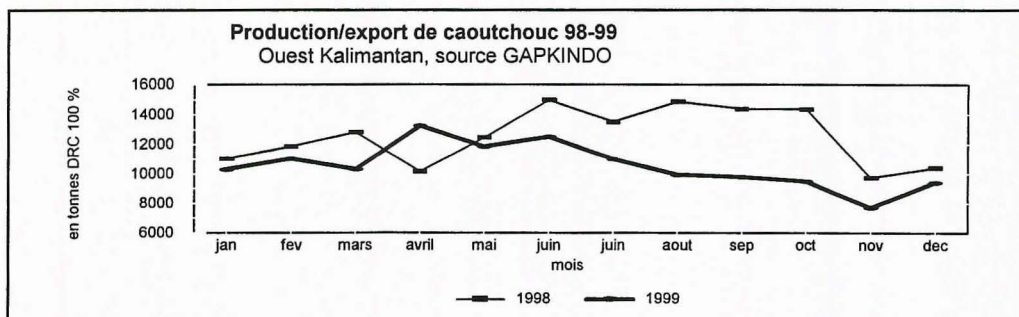


Figure 10 : production /export de caoutchouc naturel : Pontianak entre 1998 et 1999.



**Tableau 5 :**  
**EVOLUTION PRODUCTION/EXPORT DE CAOUTCHOUC A OUEST KALIMANTAN**

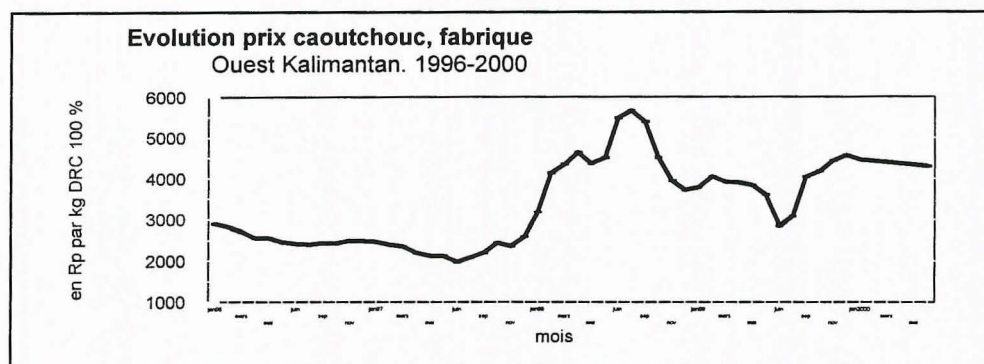
MOIS	1996	1997	1998	1999	2000	evolution	
						99 sur 98	00 sur 98
jan	11888	12167	11039	10302	8222	93%	74%
fev	10433	11764	11892	11043	7504	94%	63%
mars	13314	10353	12850	10312		80%	
avril	14026	11246	10169	13266		130%	
mai	12416	10759	12480	11873		95%	
juin	13434	14295	14992	12524		84%	
juin	13203	13027	13530	11011		81%	
aout	13508	12562	14885	9943		67%	
sep	13090	10130	14410	9776		68%	
oct	11154	11765	14383	9476		66%	
nov	9255	10896	9732	7712		79%	
dec	9949	12199	10435	9407		90%	
<b>TOTAL</b>	<b>145670</b>		<b>141163</b>		<b>150797</b>		<b>126645</b>
		97%	107%	84%			

Note : superficie totale : 463 000 ha (Ouest Kalimantan) dont 290 000 ha en production , 63 000 ha de vieilles plantationset 110 000 hectares de jeunes plantations dont 15 000 ha en clonal.

Source : GAPKINDO, 2000, Pontianak.



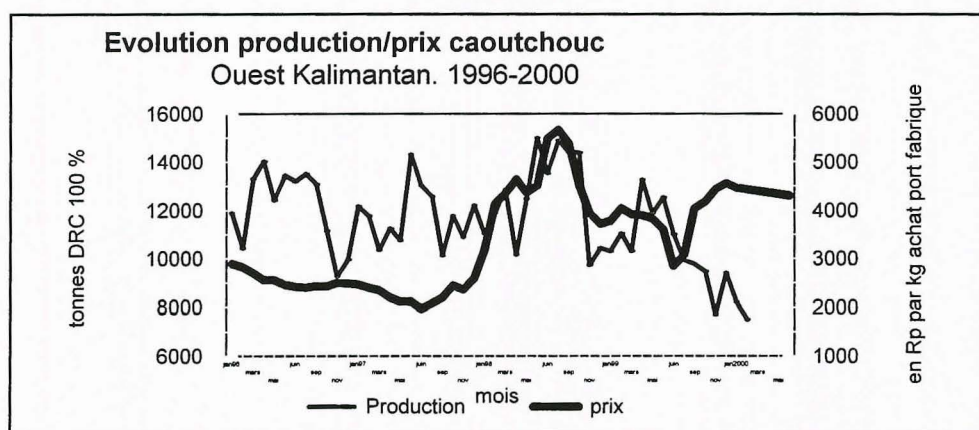
**Figure 11 : Evolution prix du caoutchouc 1997-2000**



Par contre, les paysans isolés, en situation pionnière, ou ceux n'ayant pas d'opportunités locales (présence d'une Estate...) n'ont pas cette possibilité et sont condamnés à produire pour vivre.

Ensuite, effectivement, un certain nombre de vieux jungle rubber ont été détruits et replantés par les plantations privées en palmier à huile. Cette situation est irréversible. La plupart des plantations nouvelles observées dans cette mission ont été faites sur les terres les plus lointaines des villages, ou sur des plaines à *Imperata*, voire des très vieux jungle rubber qui n'étaient plus en production. Il reste très rare que les producteurs acceptent de détruire des jungle rubber encore productifs (donc source de revenus immédiats) pour une replantation en palmier à huile qui ne donnera de revenu que dans 3 ou 4 ans. Cette hypothèse ne nous semble pas valide pour le moment.

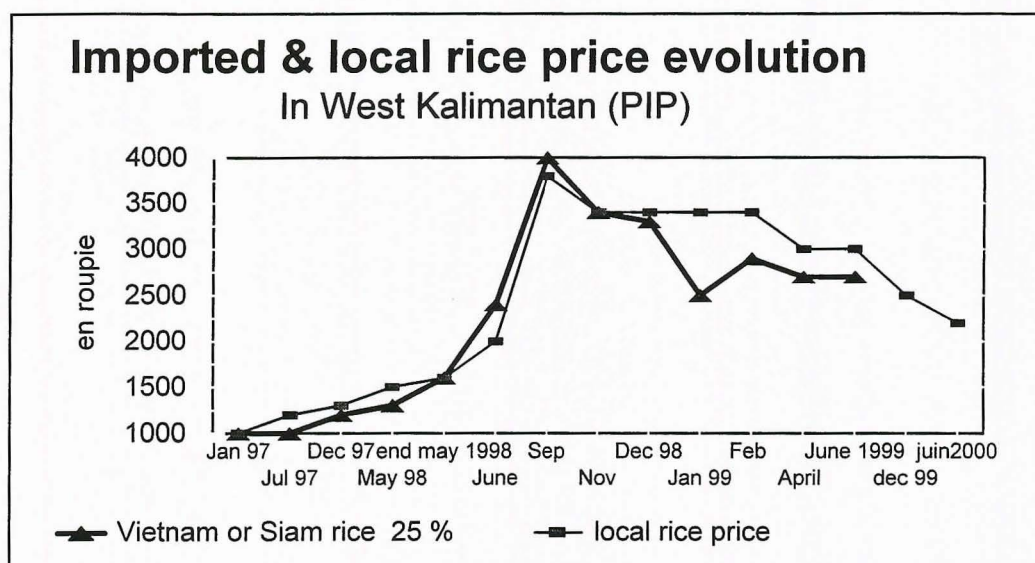
**Figure 12 : prix et production de caoutchouc pour la province de Ouest Kalimantan**



Par contre on note effectivement (figure 12) que la baisse de production a eu lieu suite à cette baisse des prix mais s'est continuée alors que les prix remontaient à un niveau légèrement supérieur à celui de début 1999.

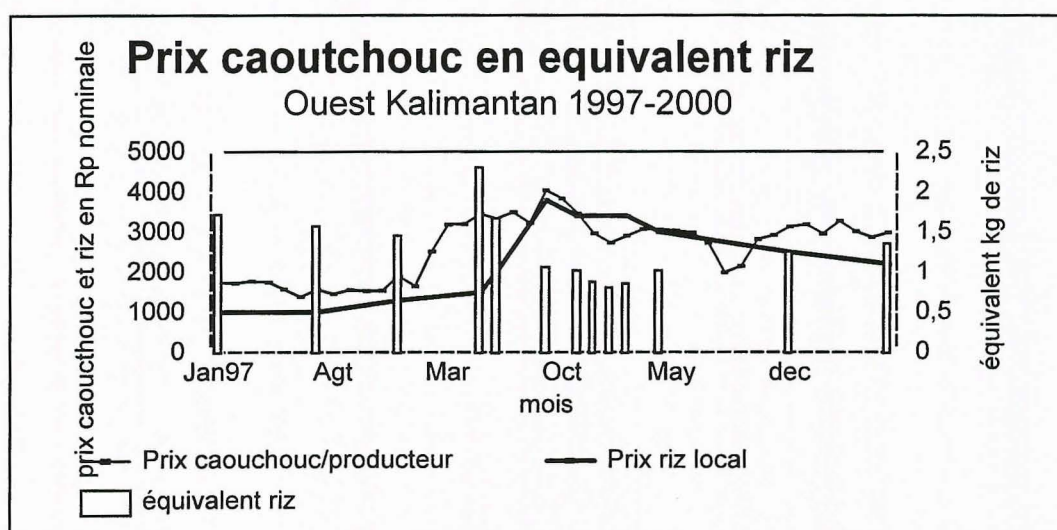
Dans le même temps les prix du riz se stabilisaient et baissaient pour retrouver des niveaux jugés normaux par les producteurs.

**Figure 13 : évolution prix du riz à Ouest Kalimantan.**



Si l'on reprend l'analyse en prix du caoutchouc en équivalent riz (déflateur = prix du riz local), on s'aperçoit que la baisse effective des prix du caoutchouc n'a pas affecté sensiblement le rapport caoutchouc/riz car dans le même temps le prix du riz a baissé.

**Figure 14: prix du caoutchouc exprimé en équivalent kilo de riz.**





Il nous paraît sage d'attendre de voir l'effet de la stabilisation des prix du caoutchouc et de la roupie sur la production à court et moyen terme avant de tirer des conclusions trop hâtives sur la mort annoncée du secteur hévéicole, ou du moins sur une baisse tendancielle effective de la production dans cette province. Néanmoins le phénomène reste à surveiller. Il inquiète à juste titre les usiniers de Pontianak.

L'hypothèse de substitution de l'hévéa au profit du palmier à huile nous semble limitée, et en tous cas non confirmée par les producteurs eux mêmes dans nos discussions sur le terrain. Celle de complémentarité nous semble plus appropriée pour qualifier l'évolution récente des stratégies paysannes. En tous cas, il y a clairement intégration du système de culture palmier à huile dans les systèmes de production hévéicole traditionnels sans changement majeurs autres que le foncier

Dans le même temps, un certain nombre de faits limite le développement des Estates. On peut citer : le vol des régimes dans les plantations, la recrudescence des destructions de bureaux locaux des plantations ou des projets (SFDP en 1998 et PT Finantara Intiga en 2000...) Et, de façon générale, une augmentation du sentiment d'insécurité. L'impunité des actions contre les biens des sociétés privées n'incite pas les investisseurs, les Malais en particulier, à choisir la province pour un développement futur. Un certain nombre de plantations ont même menacé de se retirer de la région de Sintang si la tendance actuelle devait se prolonger. PT Finantara Intiga a également différé l'investissement prévu dans une usine de pâte à papier (le projet se situe autour d'un investissement de 900 millions de US \$). Les fûts d'*Acacia mangium* actuellement coupés sont envoyés à Riau pour être traité dans l'usine que possède le groupe à Sumatra.

Ceci confirme notre hypothèse de 1999 (E Penot, Rapport SRAP 1999) sur le ralentissement du développement des Estates (palmier à huile) et HTI (*Acacia mangium*), même si la reprise également annoncée des plantings est effective (on avait observé en 1998 un arrêt quasi complet des programmes de plantings des Estates).

## 8.4 Usinage, prix et qualité

### 8.4.1 L'usinage du caoutchouc à West Kalimantan : une particularité : une production en feuilles de qualité

A Ouest-Kalimantan, le latex récolté est coagulé en bac de bois ou dalu (avec de l'acide formique à 90%). Le coagulum de 3,5 cm, dit "slab fin", (environ 7 Kg de cc à 70%) est ensuite essoré et laminé dans 2 mini-crépeuses manuelles (généralement fournie par le SRDP, TCSDP ou le GAPKINDO via les projets). La feuille est conservée dans l'eau avant commercialisation dans la semaine qui suit. Ce procédé de conservation est avantageux pour le paysan, mais moins bon pour le PRI, les antioxydants étant lessivés (Eschbach 2000).

Une petite partie de la production est traitée en fonds de tasse, le plus souvent très contaminés (sernamby, divers, terre...)

Les feuilles et les slabs sont amenées aux 6 usines de Pontianak par des transporteurs privés, dans des camions de 7 tonnes. Le secteur du transport est très compétitif. La marge bénéficiaire des collecteurs intermédiaires ("travers" ou "toke", généralement sino-indonésien) est relativement réduite montrant une efficacité certaine de cette partie de la filière.

Un décret de 1998 définit les qualités suivantes (Eschbach 2000) :

**tableau 6 : définition des qualités des types de produits**

	Latex	Feuille	Slab	Lump
DRC	1 : 20 %			
	2 : 28 %			
Epaisseur	1 :	3 mm	50 mm	
	2 :	5 mm	100 mm	
	3 :	10 mm	150 mm	
Propreté	Pas d'impuretés			
Coagulation		Acide formique	Acide formique ou coagulation naturelle	

Les usines étant en sous-capacité (entre 50 et 70 % selon les niveaux de production dans l'année), ces normes ne sont pas le plus souvent respectées. Un autre décret est en cours de rédaction. Par contre, les travers ont appliqués des prix inférieurs pour les produits contaminés et de basse qualité comme les fonds de tasse.

### 8.4.2 Une nouveauté : une décote à la mauvaise qualité

Enfin on note que très récemment, les réseaux d'acheteurs ont baissé le prix des slab très contaminés à Kalimantan (et ce sur ordre des usiniers) dans une proportion importante ce qui devrait constituer une raison supplémentaire pour les producteurs de fournir des produits de meilleure qualité, en feuilles en particulier, ou en fonds de tasse non contaminés.



Les prix en avril 2000 étaient de 2500-2600Rp/kg pour le caoutchouc en feuilles et de 1050 Rp/Kg pour les fonds de tasse (cuplumps) alors qu'à Jambi, le prix des fonds de tasse de mauvaise qualité était de Rp 1650/Kg (source D. Boutin com. pers., GAPKINDO). La décote à la qualité pour le paiement des fonds de tasse par les traders est donc de 36 % pour Ouest Kalimantan par rapport à Jambi. Les prix "entrée usine", pour le caoutchouc ramené à un DRC de 100 est de 5 % inférieur pour le fonds de tasse par rapport à la feuille.

Traditionnellement, Ouest Kalimantan est la province qui fournit le caoutchouc standard d'origine petit planters avec la meilleure qualité (feuilles séchées non fumées à 70 % non contaminées). Michelin passe d'ailleurs apparemment l'essentiel de ses contrats avec les usiniers de cette province qui, seuls avec Nord Sumatra, sont capable de fournir les qualités demandées.

### **8.5 La fin de la crise économique indonésienne (1997-2000)**

La crise économique indonésienne de 1997/99 a eu un impact important pour nombre de petits planteurs<sup>9</sup>. Si il est clair que la crise a été bénéfique pour certains producteurs (en particulier pour les produits d'exportation : café, palmier à huile et cacao), ou catastrophique pour d'autres (les producteurs de produits vivriers non exportés en majorité) il apparaît cependant, à l'analyse de l'évolution des revenus (livre à paraître courant 2000), que cela n'a pas été le cas pour les planteurs d'hévéa. Les planteurs ont relativement bien résisté à la crise économique indonésienne de 1998, mais leur revenu a nettement baissé dans l'été 1999, pendant au moins 5 mois du fait de la crise des prix mondiaux du caoutchouc et de la baisse tendancielle des prix depuis janvier 1997 (donc avant la "crise" indonésienne).

Une autre crise : celle des cours mondiaux du caoutchouc, est indépendante de la crise globale indonésienne qui a partiellement masqué les effets de la baisse des prix. Le cours mondial, qui est "normalement" situé autour de 1 US \$ pour un kilo de caoutchouc sec est descendu aussi bas que 0,52 US \$ en 1999 alors que pendant le même temps, fin 1999 et début 2000, se raffermissait la roupie indonésienne (autour de 7500 Rp pour 1 US \$, 8500 en juin 2000). La conjonction simultanée de cette baisse des cours du caoutchouc et de la remontée de la monnaie indonésienne a abouti des prix du caoutchouc relativement bas, en particulier si on les compare par rapport aux prix du riz.

Les prix du caoutchouc au niveau des producteurs s'est contracté brutalement et a atteint des seuils très bas jugés dangereux par la profession pour le devenir de la filière caoutchouc en Indonésie. De fait, les prix sont remontés dans le premier semestre jusqu'à 0,80 US \$/kg pour se stabiliser fin juin auront de 0,6 US \$. Ces variations ont induit des changements dans les stratégies des producteurs hévéicoles qui ne souhaitent plus dépendre d'une seule culture : l'hévéa, et de l'évolution du prix

---

<sup>9</sup> Un projet de livre sur l'impact de cette crise a été initié par F Ruf et F Gérard (CIRAD-TERA et ECOPOL) et est en cours de publication. L'auteur a participé à cette analyse pour la filière hévéa.

du caoutchouc. Ils ne veulent plus être prisonnier de cette monoculture sur le plan économique. Cette "conscientisation" due à la crise indonésienne et le développement récent du palmier à huile a offert aux paysans la solution alternative qu'il recherchaient.

En y regardant de plus près , on constate cependant que de sérieuses divergences apparaissent par rapport à cette hypothèse de base globale. Une première enquête rapide nous a permis de formuler des hypothèses de base qui seront développées et analysées par K Trouillard lors de son stage.

Il paraît dans tous les cas que le "mirage palmier à huile " a connu des accrocs sérieux (au niveau des productions et revenus attendus) et que l'ensemble des producteurs ne souhaitent aucunement abandonner l'hévéa.



## **9 Conclusion et perspectives**

Sur le plan socio-économique, les activités d'enquêtes ont permis de bien connaître les stratégies des producteurs dans un milieu en pleine évolution. La triple crise économique, financière et politique indonésienne, entre 1997 et 1999 et le développement rapide de nouvelles opportunités (le palmier à huile et le travail off-farm dans les plantations entre autres...) ont modifié le paysage économique des petits producteurs. La diversification des productions, hévéa et palmier à huile, semble devenir une réalité incontournable. On assiste alors à un développement de stratégie de complémentarité plutôt que de substitution.

L'évolution du paysage politique, plus libéral (mais encore obscur sur de nombreux points), va aussi permettre une structuration des producteurs et le développement des associations de producteurs dans un futur proche. Cette structuration apparaît nécessaire à terme pour permettre aux producteurs de mieux s'organiser et mieux supporter les variations et chocs des économies de plus en plus mondialisées dont l'Indonésie est un exemple frappant (la crise de 1997-99 l'a bien montré). Rappelons que les petits producteurs d'hévéa et d'huile de palme dépendent clairement des marchés extérieurs puisque la part de la production effectivement transformée dans le pays est assez faible, en particulier pour l'hévéa.

La résolution des contraintes, et en particulier celles sur la production et l'emploi de matériel végétal clonal, par une approche limitant les coûts et les besoins en main d'oeuvre apparaît toujours déterminante.

Le suivi des stratégies des producteurs s'avère donc indispensable pour connaître les orientations générales à moyen terme de ces stratégies et surtout adapter nos programmes de recherche à la véritable demande paysanne. Dans le cas des systèmes hévéicoles, les RAS semblent répondre, partiellement, à cette demande. Les contraintes sur la production et l'utilisation du matériel végétal clonal et l'information technique sont majeures pour les petits planteurs.

Nous avons toujours deux situations et deux logiques différentes pour les zones pionnières avec une logique de plantation (généralement du jungle rubber par manque de moyens) et pour les zones traditionnellement hévéicoles (ou devenues hévéicole) de replantation et d'évolution des jungle rubber vers les systèmes de cultures à base de clones (avec une logique de diversification et d'adoption du palmier à huile en complément et non en substitution). Le suivi de l'évolution de notre typologie de situations est d'autant plus importante que le milieu (donc les contraintes et les stratégies) change rapidement.

L'expérimentation en milieu paysan des systèmes R.A.S. a clairement montré que l'information technique sur les clones, l'utilisation de certains intrants (herbicide et fertilisants pendant les 3 premières années), les techniques de greffage, de pépinières et de gestion des jardins à bois ont permis l'établissement de systèmes de culture performants et reconnus.

Les petits planteurs sont confrontés pour certains au double problème de la replantation des anciens jungle rubber (renouvellement du capital productif et intensification) et de la réalisation de nouvelles plantations (processus d'acquisition définitive de la terre encore disponible directement à travers la mise en place de plantations clonales).

L'abandon des cultures sèches (ladang) est progressif et le passage à une certaine spécialisation sur l'hévéaculture clonale sur des exploitations agricoles de taille réduite (4 à 8 hectares) est en route.

Dans le même temps on observe une modification des lois coutumières et une certaine privatisation des terres qui va dans le sens d'une individualisation des stratégies paysannes.

L'hévéa reste la principale alternative, la plus souple et aussi la plus adaptée aux pratiques traditionnelles agroforestières locales (diversification du revenu, durabilité des systèmes, minimisation des risques, des coûts d'implantation et de la main d'œuvre en période immature) et à la capacité d'autofinancement des producteurs locaux.

Ces pratiques agroforestières sont généralement économisatrices d'intrants et de travail et rendent les systèmes hévéicoles plus abordables sans financement extérieurs.

Dans cette optique, les systèmes agroforestiers à base d'hévéa (R.A.S.) semblent toujours avoir un brillant avenir de par leur technologie à coût et intrants moyens. Il faut noter cependant que l'environnement et la biodiversité ne sont que des sous-produits, intéressants certes, mais à condition qu'ils ne consomment ni intrants (capital) ni travail. Les pratiques agroforestières sont en fait appliquées par les populations locales pour les raisons essentiellement suivantes :

- minimisation du risque de culture
- optimisation du travail investi
- minimisation du capital (intrants)
- diversification du revenu.

Les conséquences positives des RAS en termes d'environnement, mêmes indirectes, n'en font que renforcer la "durabilité".

Les systèmes de production basés sur les jungle rubber dans les plaines centrales de



Sumatra et de Kalimantan sont appelés progressivement à évoluer du fait de la mort annoncée des jungle rubber à terme.

Si cette "mort des jungle rubber" est programmée (pour un futur qui reste encore lointain mais certain) dans les zones traditionnelles, avec soit la monoculture, soit les systèmes RAS en alternatives, il reste de beaux jours pour le jungle rubber en Indonésie dans les zones pionnières ou les conditions d'implantation des nouveaux planteurs restent fondamentalement les mêmes avec une contrainte majeure de manque de capital, et également d'information technique et de matériel végétal. Les conditions de développement des zones pionnières : des terres "vierges" (voire déforestées par les grand feux et leur non contrôle comme en 1997), une réservoir de population (Java) et une ou des cultures moteur adaptées (l'hévéa en jungle rubber). Les conditions politiques , à terme, pourraient modifier ces conditions (une fédéralisation par exemple).

Les producteurs ont donc maintenant le choix entre 3 alternatives pour améliorer la productivité des systèmes de culture : la monoculture d'hévéa, les systèmes agroforestiers à base d'hévéa (R.A.S.) et le palmier à huile. Les petits planteurs en zone de piedmont et de basse montagne n'ont guère d'autre choix que les systèmes RAS et la cannelle dans les zones traditionnelles d'hévéaculture de Sumatra et le succès enregistré dans la province de Sumatra-ouest par l'expérimentation, à petite échelle sur un bassin versant, des systèmes RAS avec les populations Minangkabau apparaît comme très prometteuses.

Enfin à Ouest-Sumatra comme à Kalimantan ouest, la réhabilitation des savanes à Imperata par les systèmes RAS montre une voie possible de mise en valeur des centaines de milliers d'hectares couverts par cette adventice.

Il y a donc toujours un avenir pour les RAS entre les dynamiques actuelles de monoculture, hévéa en projet ou palmier à huile, d'autant plus que les principaux projets hévéicoles, NES, TCSDP, sont arrêtés en 1999. Les travaux sur les RAS doivent donc être maintenus, en terme de recherche-développement. Ils peuvent également partiellement être utilisé comme "parcelles de démonstration", avec échange entre communautés rurales pour les futurs projets de développement régionaux.

Un certain nombre de bailleurs de fonds, dont la Banque Mondiale et l'ADB , ont entamés un processus de réflexion sur le type de projets à développer dans un futur proche. En 1997/98, l'idée de projets de développement régionaux, de type intégré, apparaissait pour prendre la relève des projets sectoriaux par filières type TCSDP (en particulier pour les provinces de Jambi et Bengkulu qui ont débutés en 97/98). La crise de 1998 a pour l'instant stoppé ces initiatives et on ne connaît pas la position de la Banque sur l'avenir de ce type de projet.



Un projet récent de la Banque Mondiale semble vouloir s'orienter vers un appui à la restructuration des services de vulgarisation (en particulier les BIBP), incluant le besoin de référentiels techniques simples, peu chers et facilement adoptables par les planteurs.

Les référentiels techniques RAS répondent pleinement à cet enjeu. Il n'est pas impossible de penser que la Banque Mondiale adopte, dans un futur proche, les RAS dans ses schémas de développement, comme elle l'avait fait en 1998 pour le JRDP (Jambi Regional Development Project).

Nous avons donc toujours une offre technique (et une description des conditions et de l'environnement socio-économiques autour de ces offres) viables à faire dans le cadre de ces projets futurs. Il nous paraît donc essentiel de pouvoir continuer le suivi des opérations du SRAP en cours, tant pour l'expérimentation en milieu paysan, que pour la connaissance des conditions socio-économiques d'application ou d'adoption de ces innovations techniques.

Dans le même temps, si la crise des cours du caoutchouc continue, on prévoit aussi à moyen terme une crise majeure de sous-production de caoutchouc et donc une remontée des prix. C'est le "paradoxe du secteur du caoutchouc". Nous sommes cependant toujours dans le creux de la vague.

Enfin il est important de noter la bonne coopération entre les différents intervenants dans ce projet, CIRAD-CP, CIRAD-TERA, ICRAF, GAPKINDO, IRR/SEMBAWA et projets GTZ associés qui a abouti à la création d'une équipe créatrice pouvant accueillir également des étudiants.

Le financement CFC/INRO étant théoriquement acquis pour une durée de 3 ans (pour un montant de 1,4 millions de US \$ de budget opérationnel), il apparaît important de pouvoir maintenir une présence qui non seulement réorientera les expérimentations en cours en fonction de la demande mais aussi valorisera, tant sur les plans de la recherche que sur le plan développement, les résultats acquis.

Un effort doit être maintenu d'une part sur la production scientifique (thèses en cours et articles) et d'autre part sur la production de matériels pédagogiques techniques (tel le manuel RAS), ou des publications plus orientées vers la vulgarisation pour faire mieux connaître les RAS et les rendre plus diffusables dans le cadre de projets de développement. Enfin un traitement de toutes les données agronomiques, avec la base de données actuellement en cours d'élaboration, devrait permettre de publier en détail les différents résultats obtenus lors des 5 premières années d'expérimentation des RAS.

Il nous faut également repenser nos modalités futures d'intervention et montrer en quoi nos systèmes de culture (moins chers, plus abordables et plus "soutenables" tant sur les plans économique qu'écologique) répondent à une demande paysanne. Il nous



reste aussi à définir comment répondre à cette demande paysanne sans intervention majeure de l'Etat. Par contre la régionalisation en Indonésie, offre peut être de nouvelles possibilités de partenariat (D Boutin souhaite explorer ces nouvelles pistes).

Pour le palmier à huile, les projets de type NES (Nucleus Estates Smallholders Scheme ), étaient initialement développé autour des PTP sous la forme de projets financés par la Banque Mondiale. Ce concept a été repris par les sociétés privées, avec cependant deux bémols de taille qui rendent les conditions d'accès plus désavantageuses pour les paysans : la perte de terres et des conditions de crédit floues et plutôt chères. Malgré cela : le boom palmier à huile est certain et visible.

Nous ne pourrions espérer que le secteur privé prenne la relève dans le secteur hévécicole car les grandes plantations sont essentiellement concentrées sur Nord-Sumatra, et de toutes façons, ces sociétés de plantations n'investissent plus dans l'hévéc (depuis plusieurs années déjà) qui devient d'année en année une spécificité des petits planteurs (ce phénomène est observé et vérifié dans pratiquement tous les pays producteurs).

Il nous faudra donc réfléchir à la façon dont nos itinéraires techniques , qui répondent clairement à la demande paysanne , pourront être mise en oeuvre ; soit par d'autres structures (les BIBP en cours de structuration ?), de nouveaux projets à venir (à définir) , ou par les producteurs eux mêmes via une structuration qui apparaît inéluctable à moyen terme et pourrait constituer une alternative partenariale intéressante.

## **Références**

- Boutin, D. (2000). "Rubber Agroforestry Systems : main results." Internal CIRAD/ICRAF document.
- Casson, A. (1999). "The hesitant boom : Indonesia's oil palm sub sector in an era of economic crisis and political change." A CIFOR Paper, programme on the underlying causes of deforestation, Bogor , Indonesia, CIFOR.: pp 75.
- Courbet, P., E. Penot, et al. (1997). Farming systems characterization and innovations adoption process in West Kalimantan. ICRAF/SRAP workshop on RAS (Rubber Agroforestry Systems), Bogor.
- Eschbach, J. M. (2000). "Projet d'amélioration des agroforêts à hévéas (SRAP)  
Rapport de mission en Indonésie du 1 au 20 avril 2000." CIRAD-CP, Montpellier, Avril 2000.
- Eschbach., J. M. (1997). Fonctionnement Des Cultures Associees A base D'Hevea, CIRAD/CP.
- Joshi, L. (1998). "Report on RAS 4 in Jambi." Working paper, ICRAF, Bogor.
- Joshi, L., Wibawa G., van Noordwick M. (1999). "Revival of a traditionnal practice : sisipan asa viable alternative to slash and burn in jungle rubber system in Jambi, Indonesia." Manuscrit for "Agroforestry Today":. pp 10.
- Kelfoun, A., E. Penot, et al. (1997). Farming systems characterization and innovations adoption process in Jambi. ICRAF/SRAP workshop on RAS (Rubber Agroforestry Systems), Bogor.
- Keli, Z. J., H. Omont, et al. (1991). "Comportement de jeunes hévéas dans leur association avec des vivriers en Basse Cote d'Ivoire." Agron. Afr. 3(2).
- Noordwijk, M. v. (1998). "RAS or PAS as bestbet lans use systems combining local and global benefits ?" Working ICRAF document.
- Penot, E. (1994). Improving the productivity of Smallholder Rubber Agroforestry Systems: sustainable alternatives. Project frame, general proposals and on-farm trial methodology. Bogor (IDN) :, ICRAF, - 28 p., 4 tabl. ST: Working Paper (IDN).
- Penot, E. (1999). "Rubber Agroforestry Systems (R.A.S.) methodology and main results : technical report." CIRAD/ICRAF, project paper. Montpellier , February 1999.
- Penot, E., Wibawa G., Williams S. (1999). "Rubber Agroforestry Systems in Indonesia." Proceedings of the SRAP workshop, ICRAF/CIRAD, Bogor, September 1997.



Penot, E. (1999). "SISIPAN : a false response to a true problem.

(When the dream of biodiversity sustainability drives to a cul-de-sac (dead-end track)." CIRAD-TERA working paper for SRAP (ICRAF-CIRAD).

Penot, E. and G. Wibawa (1996). Improved Rubber Agroforestry Systems in Indonesia : an alternative to low productivity of jungle rubber conserving agroforestry practices and benefits. First results from on-farm experimentation in West-Kalimantan. IRRDB annual meeting, Beruwala, Sri Lanka, December 1996.

Schueller, W., E. Penot, et al. (1997). Rubber Improved Genetic Planting Material (IGPM) availability and use by smallholders in West-Kalimantan Province. ICRAF/SRAP workshop on RAS (Rubber Agroforestry Systems), September 1997.





# ***Annexes***





## Annexe 1 : programme de la mission





## **PROGRAMME DE LA MISSION PENOT/PONCET/TROUILLARD**

### **SRAP Indonésie, MAI-JUIN 2000**

Départ le vendredi 26 mai arrivée le samedi 27 mai : Arrivée E Penot vol AF.

Dimanche 28 Jakarta....contact pour thèse avec P. Levang.

Lundi 29 et mardi 30 : contact sur Jakarta (une journée) et Bogor (une journée) : Banque Mondiale, GAPKINDO, Bureau CIRAD, Ambassade de France à Jakarta ICRAF, CIFOR et CGPRT à Bogor.

Le 29 mai arrivée vol AF du soir de Christian Poncet.

Mercredi 31 mai : Arrivée de Karin Trouillard le soir.

Samedi 3 juin : départ sur West Kalimantan de E Penot, D Boutin et C Poncet et K Trouillard: vol du matin, visite d'une usine de caoutchouc (voir avec Gapkindo), déjeuner avec PaK Léo Abam et voyage sur Sanggau (5 heures).

Dimanche 4 juin : village de Sanjan (tembawang et SRDP).

Lundi 5 juin : visite village Engkayu.

Mardi 6 juin : visite village Kopar et projet palmier à huile

Mercredi 7 juin : visite village Trimulia (Transmigration)

Jeudi 8 juin : visite village Embaong (SRDP, palmier à huile et nos essais)  
Contact projet SFDP/GTZ (contact avec Tim Nolland).

Vendredi 9 juin : départ de E Penot; D Boutin et K Trouillard pour Sintang (avec passage à Sekadau)

Départ matin de C Poncet pour Pontianak.  
départ Poncet par vol de mi journée Pontianak/Jakarta. Une nuit à Jakarta

Samedi 10 juin : visite village Pariban Baru et retour sur Sanggau le soir  
Départ Poncet le samedi soir pour Paris de Jakarta arrivée le dimanche matin à Montpellier.

Dimanche 11 juin : visite sur Sukamulia : en particulier visite des pépiniéristes privés (si le temps nous le permet aussi ceux de Bodok).

Lundi 12 juin : réunion synthèse SRAP à Sanggau. Préparation stagiaire, questionnaire .....

Mardi 13 juin : retour sur Pontianak, retour sur Jakarta, vol de 13 h 00.

Mercredi 14 juin : départ sur West Sumatra/Padang vol du matin de E Penot; D Boutin et K Troulliard: Padang : réunion avec le ProRLK et départ sur Lubuk Sikaping). G. Wibawa (IRRI/Sembawa) nous rejoint.

Jeudi 15 juin : visite des essais village de Bangkok : retour et nuit sur Bukittinggi.

Vendredi 16 juin : départ sur Maninjau : visite des agroforets. Nuit à Maninjau

samedi 17 : Maninjau.

Dimanche 18 : retour sur Padang et Jakarta par le dernier vol du soir.

Lundi 19 juin : retour E Penot sur Paris; vol AF du soir

Départ Karine sur Jogjakarta pour stage de langue 3 semaines , voire un mois si possible; en train .

Mardi 20 juin : le matin : arrivée E Penot à Montpellier.



## Annexe 2 : listes des essais RAS





**Daftar Petani Penelitian Sistem Wanatani Karet  
di Wilayah Kalimantan Barat  
LISTE DES PAYSANS DU RESEAU D'EXPERIMENTATION**

Issue:16-09-1996

File:Vistfarm.xls

No.	Nama Petani	RAS	Luas	Jumlah Karet	Jarak Tanam	Klon	Penanaman	etat	Keterangan
	paysan	type RAS	area	nb arbre	densite	clone	planting	parcelles	remarques
		initial/final		hévéa	plantation			essais ou	sur
1	2	3	4	5	6	7	8	observation	succès essai
<b>I. Engkayu I</b>									
1	Fransisco Surip	1.3 -> 1.1	0,47	353	5.3x2.5	PB 260	Jan-Maret '95	observation	moyen
2	Gabriel 1	3 klon	0,51	281	3 x 6	PB,RRIC,BPM	Jan-Maret '95	essai	bon
3	Gabriel 2	2,2	0,39	215	3 x 6	RRIC 100	Jan-Maret '95	essai	moyen
4	Barns. Bakun	1.3 -> 1.1	0,38	209	3 x 6	PB 260	Jan-Maret '95	observation	faible
5	Christianus Umar	3.1 -> 1.1	0,44	242	3 x 6	PB 260	Jan-Maret '95	observation	faible
6	Andreas	2,2	0,27	149	3 x 6	BPM 1	Jan-Maret '95	essai	excellent
7	Gamin	2,2	0,30	165	3 x 6	BPM 1	Jan-Maret '95	essai	moyen/faible
<b>II. Engkayu II</b>									
1	LC. Lahong	1,1	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb-Maret'96	essai	
2	Sik	1,1	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb-Maret'96	essai	
3	Goling	1,1	0,45	338	5.3x2.5	PB 260	Desember'96	observation	
4	Otol	1,1	0,45	338	5.3x2.5	PB 260	Peb-Maret'96	essai	médiocre
5	Apan	1,1	0,45	338	5.3x2.5	PB 260	Peb-Maret'96	essai	
6	Tinus	1,1	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb-Maret'96	essai	excellent
7	Angkong	3,3	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb-Maret'96	essai	
8	Noh	3,3	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb-Maret'96	essai	
9	Joni	3,3	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb-Maret'96	essai	
10	Basan	3,3	0,50	275	3 x 6	PB 260	Desember'96	observation	
<b>0</b>									
<b>III. Kopar I</b> série plantée début 1995 avec changement de protocole à la seconde année									
1	Jampi	3.1 -> 1.1	0,73	402	3 x 6	PB 260	Jan-Maret '95	observation	médiocre
2	Sudin	3.1 -> 1.1	0,60	330	3 x 6	RRIC 100	Jan-Maret '95	observation	médiocre
3	Indi 1	3,1	0,43	237	3 x 6	BPM 1	Jan-Maret '95	observation	moyen
4	Muksin	2,2	0,37	204	3 x 6	RRIC 100	Jan-Maret '95	observation	médiocre
5	Stepanus	1.3 -> 1.1	0,35	263	5.3x2.5	PB 260	Jan-Maret '95	observation	moyen
6	Abui	3.1 -> 3.2	0,50	275	3 x 6	BPM 1	Jan-Maret '95	observation	médiocre
7	Kai	3.1 -> 3.2	0,43	237	3 x 6	RRIC 100	Jan-Maret '95	observation	médiocre
<b>IV. Kopar 2</b> série plantée fin 1996									
1	Kolanus	3,2	0,60	330	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	moyen
2	Yohanes	3,2	0,60	330	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	moyen
3	Stepanus 2	3,2	0,60	330	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	moyen
4	Indi 2	3,2	0,60	330	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	moyen
5	Akut	3,2	0,60	330	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	moyen
<b>V. Trimulya</b>									
1	Priyo Haryono	2,1	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
2	Poniman	2,1	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
3	Yasdi	2,1	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
4	Sadianto	2,1	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
5	Marjo Wiyoto	2,1	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
6	Sardi	2,1	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
7	Ponimin	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
8	Raji Mulyono	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
9	Suwito	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
10	Sriadi	3,4	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
11	Sarjoko	3,4	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
12	Margono	3,4	0,50	275	3 x 6	PB 260	Peb'96	essai	Moyen
<b>VI. Embaong</b>									
1	Danco	1,1	0,40	220	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	bon



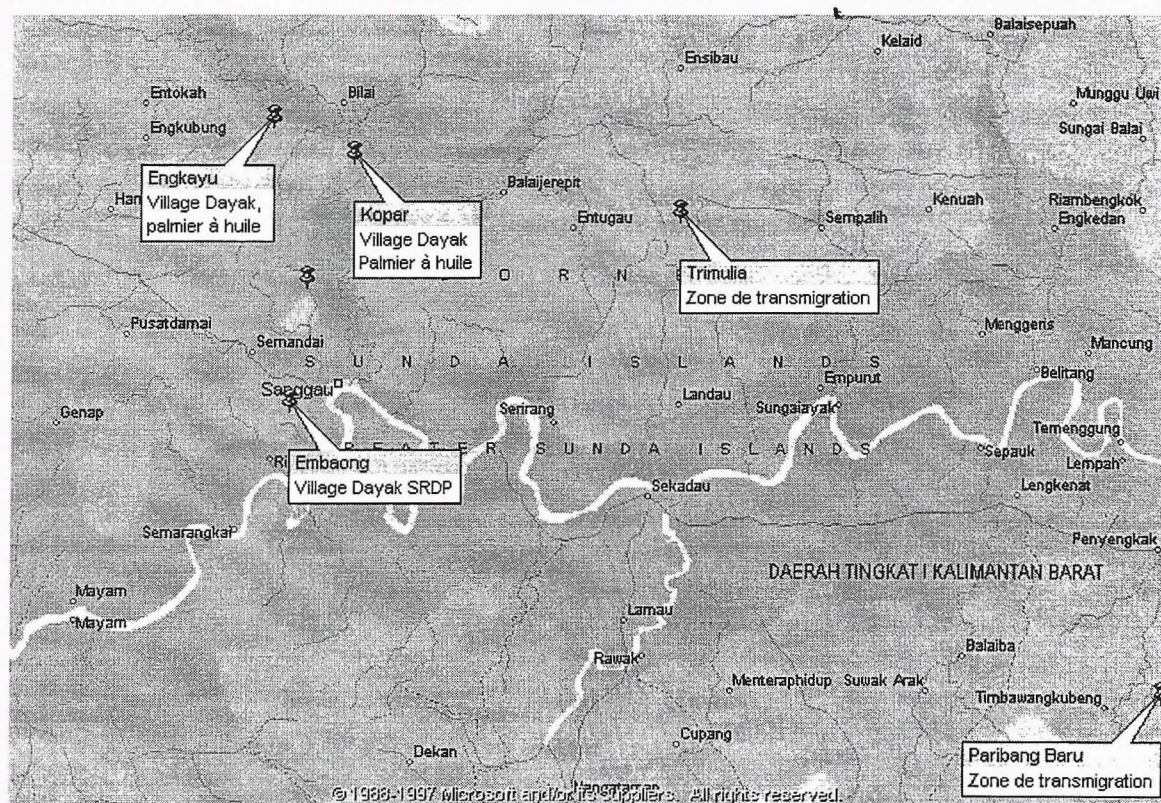
2	Sami	1,1	0,40	220	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	bon
3	Latin	1,1	0,40	220	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	bon
4	Loheng	1,1	0,40	220	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	bon
5	Sidon	1,1	0,40	220	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	bon
6	Tonil	1,1	0,40	220	3 x 6	PB 260	Okt-Des'96	essai	bon
7	Jampi	1,2	0,80	440	3 x 6	PB 260 +	Okt-Des'96	essai	bon
8	Cacot	1,2	0,80	440	3 x 6	RRIC 100 +	Okt-Des'96	essai	bon
9	Aloysius	1,2	0,80	440	3 x 6	RRIM 600 +	Okt-Des'96	essai	bon
10	Lidi	1,2	0,80	440	3 x 6	BPM1+GT1	Okt-Des'96	essai	bon
VII. Sekadau									
1	SPP Karya	2,1	0,70	385	3 x 6	PB 260	Peb'96	observation	bon
VIII. Paribang Baru									
1	Sudin/LD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
2	Aruk/LD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
3	Sadang/LD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
4	Anat/LD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
5	Amas/LD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
6	Apin/HD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
7	Ugir/HD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
8	Sanggang/HD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
9	Atat/HD	2,2	0,45	248	3 x 6	PB 260 + C	Okt '93	essai	bon
IX. Semboja 2									
1	Kebun entris		0,10	1000	1 x 1	PB;RRIC;TM;BPM;RRIM	Jan-Peb'95	jardin a bois	OK
X. Sanjan									
1	Kebun entris		0,02	150	1 x 1	PB;RRIC;BPM	Jan-Peb'95	jardin a bois	OK
XI. Sei Kosak									
1	Kebun entris		0,01	100	1 x 1	PB;RRIC	Jan-Peb'95	jardin a bois	abandonné
XII. Engkayu									
1	Kebun entris		0,04	400	1 x 1	PB;RRIC;BPM;RRIM	Okt-Des'96	jardin a bois	ventre bois
XIII. Kopar									
1	Kebun entris		0,04	400	1 x 1	PB;RRIC;BPM;RRIM	Okt-Des'96	jardin a bois	OK
XIV. Embaong									
1	Kebun entris		0,04	400	1 x 1	PB;RRIC;BPM;RRIM	12 Sep '96	jardin a bois	abandonné
XV. Trimulya									
1	Kebun entris		0,04	400	1 x 1	PB;RRIC;BPM;RRIM	Okt-Des'96	jardin a bois	tres peu utilisé
XVI. Paribang Baru									
1	Kebun entris		0,04	400	1 x 1	PB;RRIC;BPM;RRIM	Okt-Des'96	jardin a bois	OK, excellent
XVII. Sukamulya									
1	Kebun entris		0,04	400	1 x 1	PB;RRIC;BPM;RRIM	Sep'96	jardin a bois	tres peu utilisé
		30,34	20 568						

BPM = Balai Penelitian Medan  
 RRIC = Rubber Research Institute of Ceyland  
 RRIM = Rubber Research Institute of Malaysia  
 PB = Prang Besar

TM = Tanjung Morawa  
 GT = Gondang Tapen

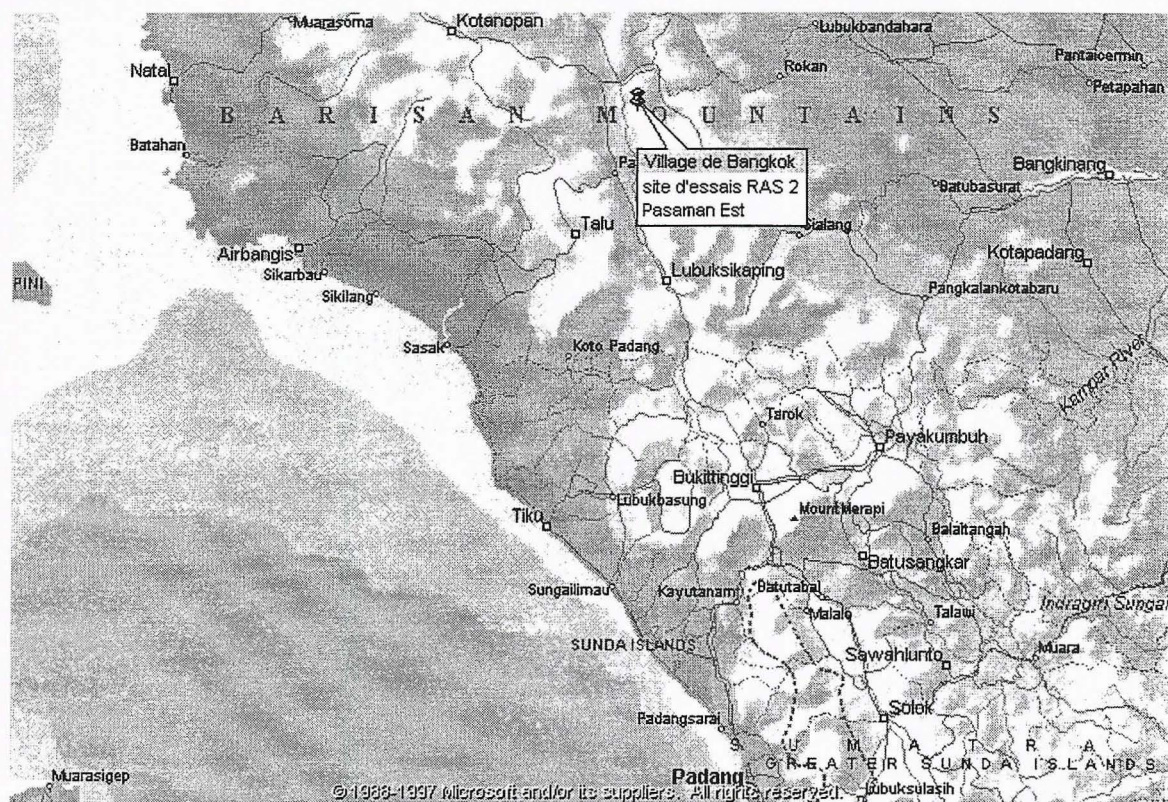


Carte 2 : site d'intervention du SRAP dans la province de West Kalimantan, districts de Sanggau et Sintang.





Carte 2 : site d'intervention du SRAP dans la province de West Sumatra, district de Pasaman Est, village de Bangkok.





Annexe 3 :  
termes de références du stage de fin d'études  
CNEARC de K Trouillard.





# FICHE DE PROPOSITION DE STAGE

Stage 2000

fiche actualisée au 12 janvier 2000

PAYS : INDONESIE... Région : WEST KALIMANTAN.....

**NOMBRE DE STAGIAIRES SOUHAITES : 1**

## **THEME d'ETUDE :**

Le SRAP (Smallholder Rubber Agroforestry Project) est un programme de recherche conjoint CIRAD(CP et TERA) et ICRAF/Bogor, avec 2 objectifs :

- 1) l'expérimentation en milieu paysan de nouveaux référentiels techniques hévéicoles agroforestiers (les RAS pour Rubber Agroforestry Systems : 3 systèmes de culture améliorés) et
- 2) la connaissance des exploitations agricoles (caractérisation et suivi), et des contraintes d'adoption des systèmes RAS.

L'expérimentation en milieu paysan a démarré en 1994. En 1997 et 1998 ont eu lieu des enquêtes de caractérisation des exploitations agricoles, tant des exploitations du réseau (100 exploitations sur 3 provinces) que sur les exploitations dans toute la province de West-Kalimantan (plus de 300 exploitations au total sur 20 villages. En 1999 a été réalisée une étude cartographique sur le district de Sanggau, province de West-Kalimantan (partie indonésienne de Bornéo) pour connaître l'évolution de l'utilisation des sols entre 1985 et 1999.

L'objectif du stage consiste en une étude sur trois volets complémentaires sur les exploitations agricoles du réseau d'expérimentation (60 exploitations dans la province considérée dans le but de répondre globalement (au niveau exploitation mais aussi au village/Communauté) à la question suivante :

les R.A.S. sont ils adoptables oui ou non par les populations locales et ces RAS constitue-t-ils des alternatives techniques intéressantes et viables pour les producteurs locaux ?.

Quelles sont les contraintes majeures de non adoption, de non appropriation ou de non diffusion des RAS ?

Généralement la capital et le matériel végétal amélioré (clonal) sont les contraintes majeures les plus citées. Pour résoudre le point de la disponibilité et du coût du matériel végétal clonal , le SRAP a initié en 1996 des jardins à bois villageois (gérés par des groupes de paysans) permettant de garantir aux paysans une source de bois de greffe clonal, les pépinières restant à mettre en place par ceux qui désiraient produire leur matériel végétal a moindre coût. Cette expérience à maintenant 3ans de recul et il est également intéressant d'enquêter sur ces groupes de paysans ayant a gérer un jardin a bois pour identifier ceux qui l'ont utiliser, le type d'utilisation (vente ou plantation) et la diffusion réelle du matériel végétal au niveau du village. Cette enquête permettra de savoir si la production de matériel végétal par les producteurs eux mêmes est faisable et constitue une alternative au manque de capital. Cette enquête est donc complémentaire de la première sur les RAS. Elle sera effectuée dans les mêmes villages.

Enfin , la majorité des planteurs expérimentateurs ont acquis une parcelle de palmier à huile par l'intermédiaire des projets des sociétés de plantations privées (Estates) ou publiques (PTP) et ce depuis 1996. Il sera donc intéressant de voir les conditions d'obtention de ces parcelles et leur intégration dans le système de production.

L'étude est limitée aux 2 kabupaten de Sanggau et Sintang dans la province de West Kalimantan (partie indonésienne de Bornéo).

L'étude portera plus particulièrement sur les points suivants :

- **1 – enquête principale sur les RAS :**

sur les avantages, inconvénients et intérêts des systèmes RAS : sur le système de culture, son intégration dans le système de production et son niveau de reproduction par les paysans expérimentateurs , voire les paysans des groupes associés .

- **2 – Enquête sur la production de matériel végétal**

une enquête sur la production de matériel végétal par les groupes de paysans (en général les mêmes que ceux ayant développé des RAS) à travers l'action des jardins à bois villageois dans les villages expérimentateurs : voir le taux d'utilisation , de multiplication du matériel végétal, son emploi en plantation ou vente de plants et sa contribution à la diffusion des RAS ou autres systèmes de culture (monoculture ...)

- **3 – enquête secondaire sur la parcelle palmier à huile**

Une enquête d'impact général du développement du palmier à huile comme nouvelle alternative concurrente de l'hévéa dans les villages expérimentateurs. Le questionnaire portera principalement sur les modalités de mise en place de la parcelle palmier à huile (surface, crédit , ...).

L'enquête se porte sur les 62 paysans expérimentateurs du réseau et sur les paysans associés dans les groupes de paysans pour les jardins a bois.

Les 7 “ villages de recherche ” sont les suivantes :

Trimulia, Pariban Baru et Sukamulia en zone de transmigration,

Kopar, Enkayu,,Embaong et Sanjan en zone traditionnelle dayaks.

**CORRESPONDANT SCIENTIFIQUE PRINCIPAL A MONTPELLIER :**

**Responsable méthodologie , encadrement et rédaction du mémoire.**

**Directeur de stage :**

**E Penot, CIRAD TERA, BAT 15, bureau 233, email [penot@cirad.fr](mailto:penot@cirad.fr)**

**tel 04 67 61 44 84**



## **ORGANISME PROPOSANT LE STAGE :**

**CIRAD TERA (BP 5035 34 032 Montpellier cedex 1) et ICRAF/SRAP, Bogor**

- **Nom et coordonnées de la personne susceptible d'encadrer l'étudiant avant son départ en stage :**  
E Penot

## **MAITRE DE STAGE SUR LE TERRAIN :**

- **D Boutin en Indonésie (chef de projet SRAP).**
    - Adresse : ICRAF, jalan cifer, PO box 151, Bogor16 001, Indonésie
    - N° Téléphone : 62 251 625 415 :
    - N° Télécopie : 62 251 625 416... Email : [boutin@cgiar.org](mailto:boutin@cgiar.org)
    - Nom du Maître de stage : Dominique Boutin
- Responsable sur le terrain, logistique.

## **RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LE STAGE**

- **Durée-période de la présence du stagiaire sur le terrain :**
  - Janvier/mai : préparation stage , CIRAD TERA Montpellier : bibliographie , préparartion questionnaire , formation Winstat.
  - départ en Indonésie : fin mai , début juin
  - 1-20 juin : découverte terrain avec le directeur de stage.
  - 20 juin – 15 juillet : stage de langue a Jogyakarta
  - 15 – 20 juillet : Bogor : contact ICRAF et visa
  - 20 juillet – 30 octobre : stage de terrain, West Kalimantan : 3;5 mois
  - Fin octobre ou début novembre : retour en France
  - 26 octobre –fin décembre : rédaction mémoire .

## **Intérêt des actions proposées :**

- Approfondissement des connaissances des systèmes agroforestiers à base hévéa et de leur place dans la paysage actuel : en particulier en complément de travaux de thèse (E. Penot) et d'enquêtes socio-économique de terrain.
- Définition de nouvelles stratégies pour le développement de l'hévéaculture paysanne (intérêt du gouvernement Indonésien).
- Association de jeunes étudiants français aux travaux de recherche en agroforesterie et formation.
- Montrer à nos partenaires indonésiens et européens (GTZ Allemagne, Union Européenne) l'intérêt de la France pour les travaux en cours (impact sur l'environnement, stratégies de développement de l'agroforesterie, impact de la déforestation et intérêt du suivi du changement technique dans les exploitations agricoles).
- Coordination des activités d'enquêtes du SRAP et mise à disposition de l'information traitée aux développeurs locaux.





**Annexe 4 :**  
**Rubber Improved planting material production**  
**by the nursery private sector.**





**RUBBER IMPROVED PLANTING MATERIAL**  
**PRODUCTION**  
**by THE NURSERY PRIVATE SECTOR**

**Extract from the “Jambi Regional Development Project” report**  
**JRDP/World Bank**, prepared by  
Eric Penot \*1(CIRAD/TERA - ICRAF),  
Gede Wibawa \*2(*Puslit Karet, Balai Penelittian Sembawa*) and  
Iwan Komardiwan \*3(ICRAF/SRAP)

\*1 CIRAD-TERA THI programme, BO 5035 34 032 Montpellier France.

\*2 : *Puslit Karet, Balit Sembawa, PO Box 1127, Palembang, Fax : 0711 361793*

\*3 : ICRAF, Jalan Cifor, PO Box 161, Situgede, 16001, Bogor, Fax : 0251 265416 ...

revised by Eric Penot, June 2000.

## LIST OF ACRONYMS

APBN/APBD Source of funding for DISBUN from GOI.

Bappeda	Planning agency
BPS	Balai Penelitian Sembawa, Rubber Research Center of Sembawa
BLIG	Bah Lias isolated garden
BANDES	Village development programme
CS	Clonal seedlings planting material.
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
DISBUN	DINAS PERKEBUNAN
DGE	Directorate General of Estates (Ministry of Forestry)
GOI	Government of Indonesia
GAPKINDO	Union of Indonesian rubber industry.
ICRAF	International Centre for Research in Agroforestry.
IRRDB	International Rubber Research and Development Board.
IRRI	Rubber Research Institute of Indonesia, Sungei Putih.
ICS	Illegitimate clonal seedling
IP2MB	Certification agency in Indonesia.
NES	Nucleus Estates Scheme
PBIG	Prang Besar Isolated garden (from Malaysia)
PTP	Governemental plantations
PCS	Polyclonal seedlings planting material.
PRPTE	Replanting, Rehabilitation and Extension of Export crops project.
PMU	Project Management Unit
P2WK	Partial approach rubber development project
P2RT	Rubber development project with former PRPTE farmers.
RAS	Rubber Agroforestry System
SRDP	Smallholder Rubber Development Project.
TCSDP	Tree Crop Smallholder Development Project.
WB	World bank



## **RUBBER PLANTING MATERIAL PRODUCTION**

### **Introduction**

Improved planting material has always been the very first innovation in the process of improving the productivity of cropping systems. Adopting an improved variety generally implies that a certain number of other innovations, or inputs, should be adopted as well, therefore modifying the cropping system to various degrees in terms of required external inputs, costs and labour.

In the case of rubber, adopting clones requires 3 fundamental changes:

- implementation of a relatively comprehensive framework of infrastructure with budwood gardens and rootstock nurseries.
- technical skill for grafting and sufficient technical information concerning the management of a nursery.
- intensification of the traditional rubber cropping system with respect to capital requirements, planting material, additional inputs (fertilisers, herbicides and pesticides) and labour (as the weeding requirements are far higher than that of jungle rubber).

In Indonesia, jungle rubber is the traditional rubber cropping system with very few inputs and almost no labour investment during the immature period. It is becoming a necessity for many farmers to improve their rubber productivity. As in many other cropping systems, improved planting material is the very first step that allows a significant increase in productivity, generally from 350-500 kg/ha/year with seedlings in jungle rubber to 1400-2000 kg/ha/year for clonal rubber.

The adoption of rubber clones raises 3 main problems:

- the availability of such planting material
- the quality (clonal purity) of clones
- the technical information required to adopt clones in various systems : monoculture or agroforestry systems (RAS).

After defining precisely what are the different types of planting material available for rubber in general : we will define the recommendations for specific clones, and the necessity of using the electrophoresis technique to guarantee the quality of clones at the preliminary multiplication stage, then suggests some proposals for a small scale budwood garden development programme at the

province level for West Sumatra, more specifically oriented for the East Pasaman area.

This document presents proposals for a programme for assisting the development of private nurseries and community budwood gardens in the following areas:

- provision of core budwood
- help the creation of nursery owners ('penangkar')
- quality control schemes compatible with local practices (i.e. prioritising self-quality control and quality control by the users, and avoiding certification schemes which would be impossible to safely enforce at a local level where certificates could easily be duplicated, or falsified, etc.)

## **1 Inventory, evaluation and selection of recommended clones to be included in the area (Pasaman in West Sumatra province)**

### **1.1 Definition of the types of rubber planting material**

It is important to clearly define the types of rubber planting material that are available and the perceptions that farmers have of them. Incorrect perceptions sometimes lead to confusion about the definition of "unggul" or "improved" planting material. We define Improved Genetic Planting Material (IGPM) as improved planting material, referring exclusively in this report, to clones produced by the budding technique.

Various types of rubber planting material are available, depending on the mode of propagation and selection. Definitions for all type of planting materials are given in the following :

- *Unselected seedlings (USS)* are rubber stumps planted directly from unselected seeds or naturally regenerated seedlings collected from jungle rubber.

It seems that farmers are reluctant to use such planting material for rootstocks (this is certainly the case in West Kalimantan) and prefer to use GT1 seeds, as is widely recommended. One can see the effect of extension workers, and also the fact that GT1 seeds are available from private nurseries of project staff that import them from North Sumatra at a reasonable cost (10 - 12 Rp/seed). It is technically better to use GT1 seeds as rootstocks,.

- *Illegitimate clonal seedlings (ICS)* are trees planted from seeds obtained from natural pollination of a monoclonal plot. GT 1 seeds are generally used for rootstock nurseries.



Some farmers think that clonal seedlings are already "unggul", or improved planting material which are as good as clones themselves. This is a major misinterpretation, as they expect a production potential as good that as clones (and this is not the case in farmers' conditions). It seems that as a result of the BANDES programme, GT1 seeds were already considered as being "unggul", and therefore the grafting process was not actually necessary. This type of misinterpretation by farmers has been very counter productive.

- *Polyclonal seedlings (PCS)* are obtained from seeds from a polyclonal plot. The only source of PCS in Indonesia is the London Sumatra estate that produces "BLIG" (Bah Lias Isolated Garden) stock.

- *Clones are budded stumps* resulting from vegetative multiplication of one selected individual tree. Clone production requires infrastructure such as budwood gardens and rootstock nurseries as well as technical skill for grafting. Clonal purity is a major issue in clonal rubber development. We will deal mainly with clones in this report.

It is generally assumed that the grafting success rate is 50 %. 1 meter of budwood provides 10 buds. 1 plant in a budwood garden yields 1 meter of budwood the first year, 2 meters the second year and 3 meters each year after the 3rd year. The life span of a budwood garden is expected to be around 15 years, however this is not generally achieved.

The use of the 3 types of planting materials will be documented here:

- a) unselected seedlings (USS) were used by the majority of smallholders and estates at the beginning of the century, and are still widely used by the majority of rubber farmers who have no access to Improved Genetic planting material (IGPM)
- b) clonal seedlings (ICS) are no longer used by estates for rubber production (only London Sumatra use BLIG planting material for wood production), but are still sometimes used by some smallholders (also for rootstocks )
- c) the clones

Most farmers without any access to improved planting material still rely on rubber seedlings with inherently low productivity.

## 1.2 Choice of the type of rubber planting material for large scale development

BLIG has been introduced in West Sumatra in 1993/95 by DIBUN and proRLK in Pasaman area.

We are strongly against this type of planting material. We do favour clones for many technical and economical reasons.

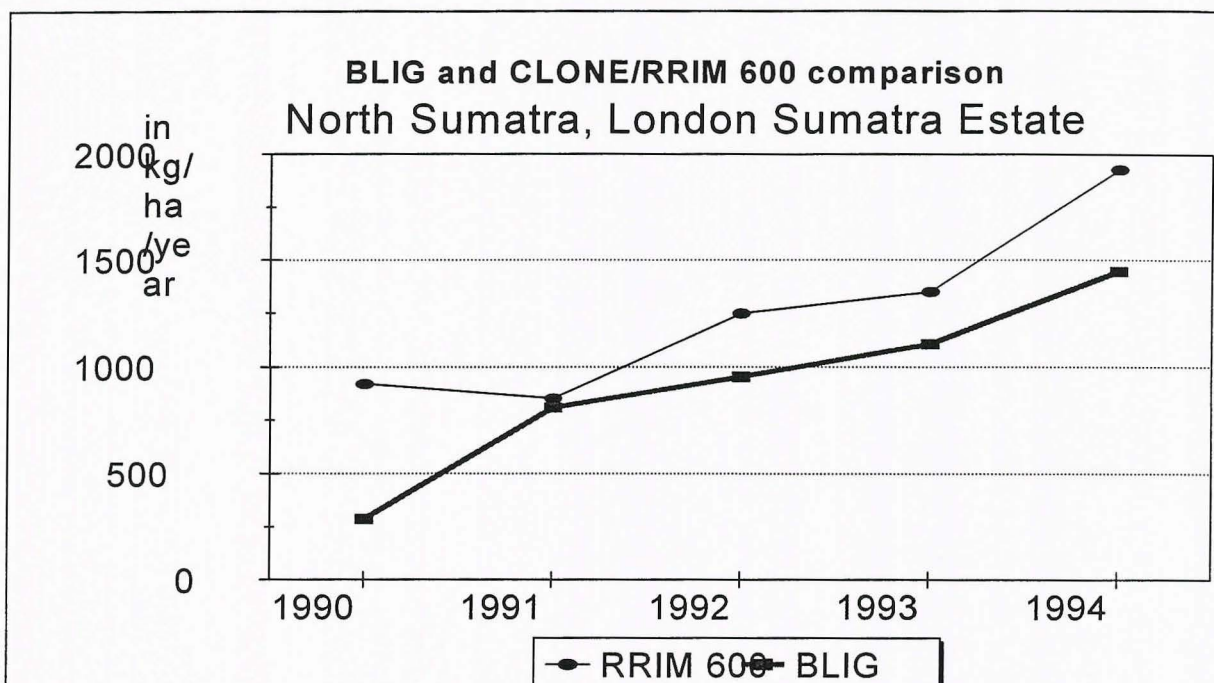
The BLIG planting material (from London Sumatra estate, North Sumatra) is not considered as a suitable type of planting material for the following reasons :

- high heterogeneity, characteristic of seedling populations
- no particular resistance to leaf diseases, in particular to *Colletotrichum*.
- low productivity in farmers' conditions due to little or no selection (thinning) being practised, which results in many less vigorous plants actually planted in the field.
- cost of seeds to produce 1 valuable plant is equivalent to the cost of a clone (grafted stump), as in theory 1 good plant should be selected from at least 5 seedlings which cost Rp 85/seed (c.f. a clonal stump which costs between 300 and 400 Rp) 1997 prices.
- situation of monopoly of the supplier (London Sumatra is the only source in Indonesia)
- no guarantee of quality (no technical means for seed recognition),
- very limited time of seed production (November in North Sumatra)
- low availability of the seeds (very limited production of the 2 BLIG gardens of only 5 hectares)

Figure 1 compares BLIG and clone performances in estate conditions. It should be stressed that there is no indication that BLIG can achieve such yields under smallholder conditions due to the low level of selection.



Figure 1. Comparison of BLIG and clone performance under estate conditions.



Anyway, the London Sumatra company does not provide or sell anymore BLIG planting material since 1996 as it is mainly used for timber production in the Estate (and not for latex production).

Therefore, according to the preceding analysis, the only improved planting material that is considered as valuable and cost effective in this report are clones (grafted stumps).

Clonal rubber production needs at least some infrastructure: budwood gardens as a source of budwood for grafting, and nurseries of rootstock plants (to be grafted). The final product is a clonal grafted stump, that can be sold as a stump or planted in a polybag and generally sold with one fully developed whorl of leaves.

### 1.3 Rubber clone recommendations

The recommended clones for West Sumatra should be the following (E Penot, G Wibawa):

first priority:

PB 260  
RRIC 100  
BPM 1  
BPM 24  
RRIM 600

second priority:

GT1

It seems that some geographical areas might suffer slightly from wind damage. In that case RRIM 600 should be avoided as it is a clone clearly susceptible to wind damage.

In the above selection, two clones are susceptible to *Colletotrichum* leaf disease: GT 1 and BPM 24. It seems that, so far, the occurrence of the disease in the province is rather low and does not apparently prevent the use of these 2 clones. However, in case of any observation of the disease in the province, these 2 clones should therefore be avoided

These clones have been selected on the following criteria :

- fast growth, high yield and a quick start in production
- resistance to local diseases (and in particular *Colletotrichum*)
- adaptation to relatively harsh tapping conditions
- adaptability to low frequency tapping (D3 or D4 instead of D2 currently), if low frequency tapping technique is to be use in the future..

It is assumed that, in the near future in Indonesia (5 to 15 years), some smallholders might have to move to low frequency tapping and use of stimulation in order to increase return to labour. The selected clones allow for that possibility and are adapted to low frequency.

Other clones, possibly available in the area, should be avoided, in particular AVROS 2037, all the clones from the PR series (PR 255, PR 261, PR 300...), RRIC 101 and 102, RRIC 110, BPM 107 and 109, the TM series (performance not sufficiently known), and RRIM 712 (too susceptible to *Colletotrichum* and not sufficiently known to be recommended in smallholders' conditions ).



The clone characteristics are presented in the "rubber clones index", a book written by E Penot and Rasidin Azwar, 1993, (Research Centre of Sembawa).

#### **1.4 Rubber clone identification and certification using the electrophoresis technique.**

One problem with clones is that visual identification is difficult and not entirely reliable. It has been proven in a report released by CIRAD-CP in 1992 that in Sembawa (after a first demonstration mission), and even with the best technicians, 5 to 10 % of the plants are still obviously not pure. It is clear that although such a rate might be tolerable for some categories of budwood gardens (Level 2 budwood garden or multiplication budwood garden, see later the exact definition), it is not tolerable in collection and Level 1/budwood gardens (collection budwood garden) that are used for the establishment of multiplication budwood gardens in the province. The multiplication factor for error is minimum x15 in a budwood garden, leading to major mix up of clones or errors if collection and Level 1/budwood gardens are not purified.

It is therefore necessary to rely on a fully certified source. The only current reliable means of verifying and certifying clone purity is use of the electrophoresis technique, a methodology developed by CIRAD-BIOTROP (CIRAD/France, contact D Boutin, CIRAD-CP, ICRAF\_Bogor)

Later , if funding is available, a transfer of technology should be implemented through a technical mission from CIRAD, providing a portable laboratory and full training for electrophoresis analysis and identification over 1 or 2 months. The best institution to implement such clonal purity analysis and control activities seems to be the Research Centre of Sembawa (South Sumatra). Sembawa already has an original budwood collection, all the facilities, and the technicians necessary to implement such activity. Sembawa, as a research station, has also the mandate to guarantee the clonal purity of stumps provided to projects. It is a "neutral" institution that can guarantee the quality of implementation of multiplication and satellite budwood gardens.

The collection budwood garden and the first level multiplication budwood gardens should be entirely checked (100 % of the plants). Satellite multiplication budwood garden can be controlled on a sample basis (10 % of the plants for instance) for verification.

There is an official institution for certification, the IP2MB. That institution is not yet developed in most provinces and does not have any specialisation or particular expertise in certification of rubber. We do not believe that this institution can fulfil its role of control and certification for rubber. It is also recommended that an independent agency should operate such control. At least , it seems difficult to involve such institution in a small local development project.

Currently, it seems that in some areas (may be not in West-Sumatra), it is DISBUN which is providing letters of *recommendation*, at least in some provinces such as in Jambi (not known for West Sumatra, it seems it is not the case) or contracts with private nurseries. We will see that this situation is not suitable, firstly because DISBUN cannot be at the same time a provider and a controller.

It seems that the best solution should be for DISBUN to be the controller, and only that, and the private sector of farmers' nurseries the provider of planting material. Such solution avoid conflict of interest between Institution and the private sector and reinforce DISBUN' role of control for planting material purity.

### **Main conclusion of chapter1**

The only improved planting material that is considered as valuable and cost efficient in this report will be the clones (grafted stumps).

Clonal rubber production needs a least some infrastructure: budwood gardens as a source of budwood and rootstock nurseries. The final product is a clonal grafted stump, that can be sold as a stump or planted in a polybag.

The recommended clones should be the following :in first priority : RRIC 100, PB 260, BPM 1, BPM 24, RRIC 600 and in second priority : GT1.

It is necessary to rely on a fully certified and purified source for budwood,.The only current reliable mean to verify and certify the clone purity is to use the electrophoresis technique (CIRAD-BIOTROP). The best institution to implement such clonal purity analysis and control activities seems to be the Research Center of Sembawa (South Sumatra), provided with a collection budwood garden, facilities, and the technicians, to implement such activity. Sembawa, as a research station, has also the mandate to guaranty the clonal purity of stumps provided to projects.

The use of electrophoresis technique is clearly aimed to set up the foundations of a high quality rubber clonal planting material supply system by ensuring clonal purity to the key budwood gardens from which all further plantations will be established.

The use of electrophoresis technique will also enable reliable and unquestionable control of quality and clonal purity over planting material production by projects or private nurseries.



## **2 A review of the existing sources of IMPROVED PLANTING MATERIAL**

### **2.1 Rubber development projects as sources of planting material**

Several types of projects have been implemented in the province

- WSRDP (West Sumatra Rubber development project) in the 1970's (less than 10 000 ha)
- PRPTE in the 1970's
- AB/SIAT (GTZ) in the 1980's (approximately 5 000 ha)
- the PMU approach with SCDP (from SDRDP2) ou TCSDP/GOI (1987\_1989 and 1992-2000): approximately 4 000 ha in Sitiung area (only in transmigration area).

Specific projects for planting material supply: village budwood gardens (TCSDP) in 1996-98, local supply of stumps (by DISBUN), or BANDES programme (to be confirmed).

Apparently, no partial approach projects (such as P2WK) have been implemented in the province, at least in Pasaman area, and no NES/PIR as well.

**Table 1. Plantation projects with Full-package approach :**

Projects	Has developed its own budwood garden?	Source of planting material	Current situation	Pros and cons related to planting material
PRPTE	No	PTP	Project stopped in the 1980's, followed by SRDP TCSDP	No source of stumps (or budwood gardens no more viable)
TCSDP	Yes	Internal	Last planting in 1997	Existing budwood gardens

### **2.2 Other sources of planting material : the private nurseries.**

Some private nurseries, a rather limited number (it seems there are 3), are located, in Rao, in East Pasaman. There is no specific information about the rest of the province. In the North of the province, links with North-Sumatra suppliers makes planting material relatively available for local farmers. In Pasaman and the rest of the province, it is globally rather more difficult.

The private sector of local nurseries is very limited and not sufficiently developed to provide farmers with improved planting material.

There is NO homogenous policy for planting material supply.

### **3 Recommendations for the implementation of a a small scale private nursery development programme.**

#### **3.1 The support to private nurseries**

To summarise concerning private nurseries, the needs are the following :

- to provide up-to-date information in terms of clone performances and recommendations.
- to train small nurseries owners in budwood garden establishment, and budwood garden and nursery management in order to produce good quality planting material.
- to support the establishment of private budwood gardens with certified planting material coming from Multiplication /level 1 budwood gardens.
- to limit the number of clones to 2 for small nurseries and balance the clone distribution per area in order to limit the potential risks of future diseases.
- 
- Following the right clone recommendations is essential to choose clones suited to local conditions.
- to establish fully certified satellite budwood gardens in remote areas to provide access to budwood to small nurseries, operated initially by DISBUN and Nursery owners, and then by nursery owners after 3 years, and reimbursement of the credit.
- to support any genuine organisation of private nursery owners with technical information, as well as granting access to certified budwood gardens.



Private nurseries are obviously the best way to meet the farmers' demand at the condition that stumps production is controlled in quantity (according to the certified clonal budwood production or supply) and in quality (certified budwood).

Private nurseries should have access to credit to increase their access to certified budwood and improve their quality of production in order to meet the demand. They should also be able to provide up to date technical information on clones as well as general requirement for clones in terms of fertilization and management according to different types of cropping systems. The private nurseries might constitute the first shackle of the network for information as they provide the most important input: improved planting material.

It seems clear that private nurseries are essential for a rapid and efficient diffusion of clones to farmers at the condition that quality is guaranteed and not lost in the process of mass production. The quality of planting material concerns both clonal purity (checking of the budwood origin) and size of stumps.

Currently, there is no guarantee for a farmer buying clones in a private nursery concerning clonal purity as an unknown part of the budwood used for grafting is not from a clonal origin.

It seems clear that private nurseries might be a factor of faster adoption of clones by local farmers at the condition that nurseries are provided with certified budwood or can have access to certified clonal plants for their own budwood garden.

A great effort should be put also on the demand sector, on the technical information to smallholders in order to create a demand on quality and clonal purity.

### 3.2 Evaluation of production and distribution costs of clonal rubber planting material

Production costs are derived from the small survey implemented by the E Penot/D Boutin in June 2000.

#### **Farm gate prices for planting material :**

- e average price of GT1 seeds in March 1998 is 20 Rp/seed
- Stumps : 700 to 800 Rp.
- Polybag : between 1500 to 2 000 Rp.

#### *Cost of production of stumps*

The breakdown of the cost is the following (observed from the Jambi survey in 1998) :

- bud from budwood :	8 %
- plastic for grafting :	28 %
- GT1 seeds (2)	8 %
- fertilisers in nursery	24 %
- labour and herbicides in nursery	12 %
- grafting cost	20 %

**Average gross margin per stump** **40 %**

**Gross margin per polybag** **50 to 60 %**

### 3.3 General scheme for development

A programme of budwood production (budwood gardens) at the Kabupaten level should be organised on the following basis :

- No use of current existing budwood garden as we do not have any indication of clonal purity of the planting material.
- Plantation of new budwood gardens including the recommended clones according to the following scheme.

#### **3.3.1 Organisation of the clonal rubber commodity system :**

##### *TARGETS/clients*

2 main categories of producers should be considered :

- 1 - private nurseries operated by specialised farmers



- 2 - community managed village budwood garden in very remote areas to overcome the constraints of planting material availability, especially that of clonal budwood.

The role of governmental agencies (DISBUN) is limited to the control of the clonal purity in the collection budwood garden (level1) from which all other budwood gardens (level 2) should be implemented

### 3.3.2 MULTIPLICATION SCHEME

In any case, the system of multiplication should follow the same scheme :

- clear identification of the source of stumps for the establishment of new budwood gardens. All planting material to be used in a new budwood garden should come from a COLLECTION BUDWOOD GARDEN (controlled by DISBUN in Pasaman).

The scheme is the following :

Collection BUDWOOD GARDEN -----> Multiplication BUDWOOD GARDEN----->

Satellite BUDWOOD GARDEN

level 1

level 2

- Rehabilitation of existing budwood gardens

- Creation of new BUDWOOD GARDEN

The initial collection budwood garden from which the DISBUN collection budwood garden is established should preferably be based in Sembawa, and entirely checked using the electrophoresis technique (normally, that is already the case).

A collection budwood garden of 20 plants per clones is already in existence, and that should be used for further multiplication.

Multiplication budwood gardens, level 1, should be established in the Pasaman area by DISBUN, under the full control of the institution (by definition not in a farmer's place).

A further control can be done using the electrophoresis technique on 100 % of the plants (like in collection budwood gardens) to check clonal purity. Thus 100 % certified clonal stumps could be produced for distribution and establishment of satellite budwood gardens in the Pasaman area.

Sembawa seems to be in a favourable position to supply DISBUN with the required clonal stumps for satellite budwood garden establishment in the province. Another source might be the GOODYEAR plantation located in North Sumatra which has a very reliable budwood garden.

Satellite budwood gardens /Level 2 should be established with planting material coming only from the Multiplication/Level 1 budwood garden with a certificate of provenance and high quality of planting, observing a fixed protocol for all satellite budwood gardens.

These satellite budwood garden can be private ones (for private nurseries) or at the village level for the entire community.

### **3.4 BUDWOOD GARDEN PROTOCOL for establishment**

The protocol should be the following :

- no mix-up of clone,
- 2 clones only per private nursery,
- clear separation of blocks between clones,
- correct labelling of blocks and good maintenance,
- planting under the supervision and the responsibility of BIPP, or DISBUN staff.
- - Final checking using the electrophoresis technique, on a sample of 10 % of the total plants.
- no seedlings trees allowed in the budwood gardens.

With such system, we ensure the guarantee of origin of the planting material at all level through a right channeling and a permanent control with electrophoresis technique and the continuity of the quality of the system if the system is growing up (extension of satellite budwood gardens) .

### **3.5 Stump production by private nurseries**

Other technical issues are the age and size of stumps.

The best seeds for rootstock plants are seeds from GT1, LCB 1320 and AVROS 2037. As it is almost impossible now to collect seeds from the last two, GT1 illegitimate seeds are considered as the best rootstock planting material.

Seed season in Jambi is in February/March, in North Sumatra in October/November.

Grafting season is between June and October, before the heavy rains of November. This leads to only 6 to 7 months at most for stumps to be grafted. The recommended method for field planting is the use of polybagged plants with 1 whorl of leaves, which requires another 3 months growth after grafting. In this case, planting may occur in January/February, a little too late in the rainy season to ensure a good planting, and there is a higher risk of plant mortality due to the dry season.

The current system in Jambi for example is based on the use of GT 1 seeds collected in North Sumatra where the seed season is in November, allowing early grafting in July and planting in October. Early planting of polybagged stumps in October is highly recommended. In that case, stumps put in polybags are 10 to 12 months old.

There are currently private nurseries organising GT 1 seed supplies from North Sumatra for their own use, as well as for sales to local farmers (seeds are bought for Rp 7.5/seed, transport to Jambi included, and sold at 10 to 12 Rp to consumers).



Another alternative is to continue the use of GT1 seeds from Jambi, collected in March/year 1, but grafted in September and maintained in the rootstock nursery until July/year 2 in order to obtain polybagged stumps ready to plant in October/year 2. In that case, stumps put in polybags are 18 months old and grow faster.

This alternative will produce better quality stumps, but requires both technical information for nursery owners as well as more time in the nurseries that might lead to a small increase in price (as the return on capital investment is delayed from 12 months to 18 months).

### **3.6 ASSISTANCE TO PRIVATE NURSERIES**

The suggested actions to be undertaken for the 3 main target groups are the following.

#### ***Assistance to private nurseries***

##### ***: nurseries operated by farmers :***

These nurseries have been generally established by progressive farmers (among them many transmigrants in some provinces) who want to take advantage of the emerging market for clonal rubber planting material. This market is sustained by former project-farmers (NES and TCSDP in particular) and civil servants or notabilities from cities. Most of them have a rather small production, that can be considered as an additional source of income beside other farming activities (generally rubber). Some are, or plan to specialise in nursery activity and their production is higher and constitutes their main farming activity.

In the case where there are no existing budwood gardens, new ones should be created in area where private nurseries have been concentrated. These new budwood gardens could be established and managed under the supervision of the local association of private nurseries, or directly by the biggest private nurseries. The operator for establishment could be the associations or DISBUN on a contractual basis, provided they follow the budwood establishment protocol.

It seems essential therefore to support the creation of local associations of private nurseries as a link between users (farmers that purchase planting material) and associated institutions (might be Disbun and GAPKINDO, as well as SRAP).

In other words, we define the concept of "creation of an association" by providing information to private nursery owners and allow the development of an association according to an endogenous process.

For big nurseries : it seems essential to help them to establish their own budwood gardens, with certified budwood from collection budwood gardens and with a chart based on the protocol formally presented for all satellite budwood gardens.

It seems essential to provide technical up-to-date information and training to these private nursery operators in order to maintain a high level of quality in production and to ensure a correct application of the "certification process".

### 3.7 Quality control supervision and recommendations process for private nursery

In all cases, Quality control supervision and recommendations process for private nursery should be based on the 2 following criterias :

- the respect of satellite budwood garden establishment protocol
- the identification of a maximum production of stumps per clones according to budwood garden capacity (big nurseries) or supply (small nurseries).

A maximum production capacity (number of stumps) will be calculated according to the budwood garden production or to the budwood supplied to the nursery owner.

The production is calculated by taking into account the budwood meterage supplied, or bought, to nursery owners, or on the budwood meterage production, with a grating success rate of 50 %. Basically, 1 plant in a budwood garden can produce the following final amount of stumps :

	YEAR1	YEAR 2	YEAR 3 and later
Maximum production From 1 plant	5 stumps	10 stumps	15 stumps

### **Conclusion**

*On budwood garden availability in Pasaman area:*

Emphasis should be put on the use of new budwood gardens.

In case there is no existing budwood gardens, new ones should be created in area where private nurseries have been concentrated. These new Budwood gardens could be established and managed under the supervision of the local association of private nurseries or directly by the biggest private nurseries. The operator for establishment can be the associations or the DISBUN on a contractual basis, provided they follow the budwood establishment protocol

For big nurseries : it seems essential to help them to establish their own budwood garden ; with certified budwood from collection budwood gardens and with a chart based on the protocol formerly presented for all satellite budwood gardens.

It seems essential to provide technical up-to-date information and training to these private nurseries operators in order to maintain a high level of quality in production and to ensure a correct application of the "certification process".



### *Quality control of nurseries*

In all cases, Quality control supervision and recommendations process for private nursery should be based on the 2 following criterias :

- the respect of satellite budwood garden establishment protocol
- the identification of a maximum production of stumps per clones according to budwood garden capacity (big nurseries) or supply (small nurseries).

Small credit for budwood establishment or cash flow assistance should be linked with this quality control process

### *Technical Information for farmers*

The required technical recommendations and information may be under various type of supports : books, leaflets..... The role of the Research Centre of Sembawa should be emphasized and supported in the preparation and diffusion of these supports. BIPP should train their extensionists with this new training material or information kit, in particular on cropping systems (monoculture and Rubber Agroforestry Systems) and on clones characteristics.

### **Selected bibliography**

1. BUDIMAN, AFS., PENOT E., DE FORESTA, H., SUYANTO & TOMICH, T. (1994) Wanatani karet terpadu untuk masa depan karet rakyat Indonesia (Rubber Agroforestry Systems as alternatives for smallholders in Indonesia). Presented at the National Rubber Conference. Indonesian Rubber Research Institute. Medan, November 1994.
2. BARLOW C. 1993. *Towards a planting material policy for Indonesia rubber smallholdings: lessons from past projects*. Unpublished paper.
3. COURBET P, PENOT E & Ir ILAHANG. 1997. *Farming system characterisation and innovations adoption process in West-Kalimantan* Paper presented at the SRAP workshop on R.A.S. (Rubber Agroforestry Systems), ICRAF, 29-30th September 1997. Bogor, Indonesia
4. DE FORESTA, H., (1992) Botany contribution to the understanding of smallholder rubber plantations in Indonesia : an example from South Sumatra. Symposium Sumatra Lingkungan dan Pembangunan. Bogor, Indonesia : BIOTROP.
5. DGE. 1996. *Statistik Karet*. Jakarta, Indonesia: Ministry of Agriculture.
6. DJIKMAN J. 1951. *30 years of Rubber Research*. University of Miami, Press, USA
7. GOUYON, A., PENOT, E. (1995) Agroforest et plantations clonales : des choix pour l'avenir. Presented at the CIRAD-MES Seminar, September 1995. Montpellier, France.

8. GOUYON A. 1991. Rubber planting material survey in the Jambi province. GAPKINDO. Unpublished.
9. GOUYON, A. (1995) Paysannerie et heveaculture : dans les plaines orientales de Sumatra : quel avenir pour les systemes agroforestiers?. These INA-PG, Paris.
10. KELFOUN A, PENOT E & KOMARDIWAN I. *Farming system characterisation and innovations adoption process in Jambi* Paper presented at the SRAP workshop on R.A.S. (Rubber Agroforestry Systems), ICRAF, 29-30th September 1997. Bogor, Indonesia
11. PENOT, E. (1995) Taking the jungle out of rubber. Improving rubber in Indonesian agroforestry systems. In Agroforestry Today, July-December 1995.
12. PENOT, E. (1996) Sustainability through productivity improvement of Indonesian rubber based agroforestry systems. Paper presented at the 14<sup>th</sup> International Symposium on Sustainable Farming Systems. Colombo, Sri Lanka, November 1996.
13. PENOT E. *Introduction to SRAP methodology and concepts : summary of the preliminary results*. Paper presented at the SRAP workshop on R.A.S. (Rubber Agroforestry Systems), ICRAF, 29-30th September 1997. Bogor, Indonesia.
14. TOMICH T, 1992. *Smallholder Rubber development in Indonesia*. In Reforming economic systems in developing countries, ed by D.H.Perkins and M Roemer. Harvard University.
15. SHUELLER W, PENOT E, Ir SUNARYO. 1997. *Rubber Improved Genetic Planting Material (IGPM) availability and use by smallholders in West-Kalimantan Province*. Paper presented at "ICRAF/SRAP workshop on R.A.S. (Rubber Agroforestry Systems)", ICRAF, 29-30 September 1997. Bogor, Indonesia.
16. WIBAWA G. *Annual report "Projet sur les cultures intercalaires avec l'hévéa"*. 1994, 1995 Sembawa, Indonesia.



## Annexe 5 : caractérisation des essais RAS





Les essais sont listés par type (extraits en partie du rapport JM Eschbach) :

**a) Essais d'entretien RAS 1.1a,b et c Ouest Kalimantan, RAS1.1 Jambi**

L'entretien sur la ligne de plantation est suffisant pour assurer la croissance normale de l'hévéa. La fréquence des rabattages/sarclages est fonction de la végétation prévalante mais un entretien limité à 4 tours en première année est suffisant pour les zones peu envahies par l'*Imperata* :

- on obtient des croissances de l'hévéa comparables aux conditions de monoculture
- le recru naturel favorise la croissance de l'hévéa en aidant le contrôle des graminées et en maintenant l'humidité du sol favorisant une bonne reprise des jeunes plants.

**b) Essais de matériel végétal RAS 1.2a et b Ouest Kalimantan, RAS 1.2 Jambi**

Les essais confirment les bonnes performances de croissance du PB 260 et du RRIC 100 ; le BPM1 et le RRIM 600 ont une croissance significativement plus lente. Le PB 260 confirme donc une excellente croissance dans des conditions d'agroforesterie. Les plants issus de seedlings ont obtenus des croissances inférieures aux clones.

**c) Essai de fumure RAS1.3 Jambi**

Aucune différence significative n'a été observée entre les parcelles fumées et le contrôle sans engrais. Ceci indique la relative bonne fertilité des sols de piémont à Jambi.

**d) Essais RAS2.2 en zone marginale (Ouest Sumatra).**

Ces essais ont été implantés dans des conditions marginales pour la culture de l'hévéa (pente, altitude). Les paysans Minang ont, en cultivant des cultures annuelles successives et en établissant des contours de *Flemingia*, ont réussi à surmonter ces difficultés et l'hévéa a eu une croissance remarquable (8 cm/an) confirmant le rôle important de cette culture pour la mise en valeur des zones marginales.

***Essai de fumure RAS2.2a***

La fumure phosphatée ou la fumure complète NPK améliorent significativement la croissance de l'hévéa de 16% et 39% respectivement par rapport au témoin

***Essai cultures annuelles RAS 2.2 b***

Les cultures annuelles (surtout riz pluvial) recevant une fumure améliorent significativement la croissance de l'hévéa de 9%. Ce résultat montre bien l'intérêt de la fertilisation pour corriger les carence sévères en P et N des sols de Ouest Sumatra.

### **Essai matériel végétal RAS 2.2c**

Le clone PB 260 a une croissance inférieure aux plants polyclonaux BLIG qui étaient bien développés au moment de la plantation. Cela montre que les plants BLIG peuvent obtenir de bonnes performances de croissance si une sélection stricte est opérée en pépinière. Pour une utilisation en milieu paysan cette contrainte de sélection sévère est cependant un handicap.

### **e) Association arbres fruitiers RAS2.1a et b Ouest Kalimantan, RAS 2.5 Jambi**

Les arbres fruitiers implantés entre les lignes d'hévéa n'ont pas d'effet négatif sur celui-ci. Les graminées sont en général mieux contrôlées par un effet d'ombrage des arbres intercalaires. Le durian est souvent le choix préféré des paysans mais sa croissance est très lente. Si l'on recherche un revenu complémentaire et rapide, seuls le ramboutan et le jacquier commencent à produire à 3 ou 4 ans

### **f) Cultures annuelles (riz pluvial) RAS2.2 a et b Ouest Kalimantan, RAS2.2 Jambi**

Les cultures annuelles avec ou sans fumure n'ont pas eu d'effet sur la croissance de l'hévéa contrairement aux observations de Ouest Sumatra. Les sols ont une fertilité modérée à Sumatra mais à Kalimantan la fumure est nécessaire pour assurer des rendements satisfaisants.

### **g) Plantes de couverture RAS3.2 a et b Ouest Kalimantan**

Le *Pueraria* donne des résultats satisfaisant. Les autres plantes telles que le *Crotalaria* et le *Flemingia* ne permettent qu'un contrôle partiel de l'*Imperata*. Le *Mucuna* disparaît trop rapidement et doit être associé au *Pueraria* pour assurer un contrôle efficace des adventices. L'*Imperata* et le *Chromolaena* affectent significativement la croissance de l'hévéa (-18% par rapport au *Pueraria*). Les résultats entre parcelles sont très variables compte tenu de la composition floristique et de l'évolution des adventices. Les parcelles *Chromolaena* sont souvent en mélange avec l'*Imperata* et l'effet négatif sur la croissance de l'hévéa est dû à cet *Imperata*. Le *Gliricidia* aide au contrôle de l'*Imperata* mais exige des élagages fréquents.

### **h) Arbres à croissance rapide RAS 3.3 et 3.4, Ouest Kalimantan**

Les arbres à croissance rapide sont efficaces pour contrôler l'*Imperata*. L'*Acacia mangium* est le plus efficace à partir de 2 à 3 ans mais à cause de sa croissance verticale il devient compétitif pour l'hévéa et doit être éliminé avant 4 ans. Les autres espèces *Gmelina arborea*, *Albizzia falcataria* ont des résultats variables en raison d'une croissance modeste ou d'une couronne foliaire insuffisamment développée.



# RAS 1: a productive jungle rubber

Jungle Rubber is a very rich habitat and a reserve of biodiversity. The ecological niche is at danger because of the low productivity of the system (rubber yields in a range of 300-400 kg of dry rubber and, generated income is insufficient because of low productivity. As farmers have more profitable alternatives like: oil palm, coffee, or cinnamon, the jungle rubber environment is at risk.

SRAP (Smallholder Rubber Agroforestry Project) developed strategies to conserve jungle rubber environment with an increased productivity.

The use of high yielding clones in RAS 1 ensures a good potential for rubber production.

The promotion of natural vegetation re-growth permits the return of local biodiversity

The system is particularly attractive to farmers thanks to low input technology and minimum labor needed.



## RAS 1 Environment.

The natural vegetation re-growth is promoted by maintaining favorable conditions for rubber growth: soil moisture and control of noxious weeds like *Imperata cylindrica*



## Technology package for RAS 1 implementation

- Planting of clonal plants raised in polybags
- Weeding every 3 months on the rubber row only
- Limited inputs: *Rock Phosphate* and *Urea* applied during the two first years



## RAS 2: a complex agroforestry system

Rubber maintained by smallholders is rarely conducted in monoculture.

At early stages, rubber is intercropped with upland rice then, with various food crops (*palawija*).

Farmers often plant some fruit and medicinal trees optimizing the available land.

In West-Kalimantan, old rubber groves mutate into a “*tembawang*”: a fruit orchard with rubber, fruit and timber trees.

RAS 2 uses strategies already adopted and implemented by smallholders in their holdings.

The innovations introduced in RAS 2 focus on:

- the use of high yielding rubber clones
- a judicious choice of crops and tree associations, in accordance to farmers' desires.



RAS 2: a complex agroforestry system.

Fruit trees are planted between rubber rows.

Annual crops are grown in the inter-row. After two crops of upland rice, other crops like: chilies, corn and cassava are often cultivated.



Technology package for RAS 2 implementation

- Planting clonal plants raised in polybags
- Weeding every 3 months on the rubber row
- Limited inputs *Rock Phosphate* and *Urea* applied during the two first years
- regular weeding of associated crops



## RAS 3: How to develop *Imperata* grasslands?

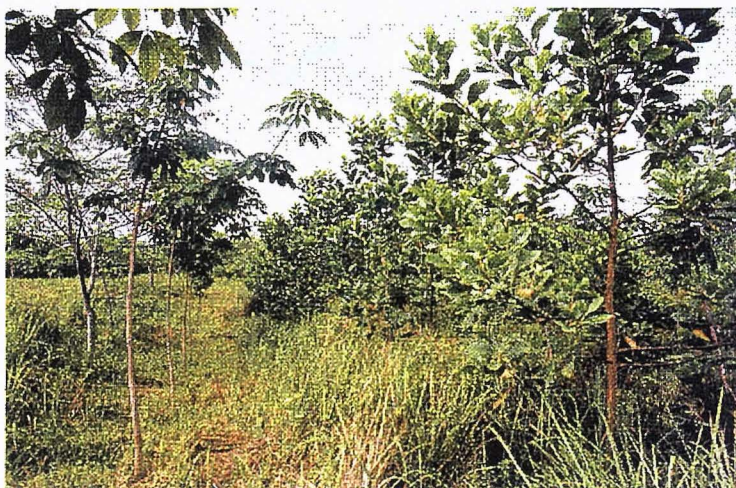
The rehabilitation of *Imperata* grasslands needs large investment often out of the reach of farmers. Using RAS 3 technology, farmers can rehabilitate *Imperata* grasslands at acceptable cost.

RAS 3 uses legume cover crops, shrubs or fast growing trees (FGT) to control *Imperata cylindrica* by shading.

As land infestation by *Imperata* is rapid, various species were selected for their ability to grow fast, even in adverse conditions and to compete with *Imperata*.

Cover plants under test are:

- **CC:** *Pueraria javanica*, *Mucuna utilis*, *Setaria macrotachia*
- **Shrubs:** *Flemingia congesta*, *Chromolaena odorata*, *Crotalaria anagyroides*
- **FGT:** *Paraserientes falcata*, *Gmelina arborea*, *Acacia mangium*



RAS 3 : a complex agroforestry system.

Shrubs, cover crops or fast growing trees (FGT) are planted in rubber inter-row to control *Imperata cylindrica* by shading.



### Technology package for RAS 3 implementation

- Planting clonal plants raised in polybags
- Weeding every 3 months on rubber row
- Limited inputs *Rock Phosphate* and *Urea* applied during the two first years
- Promotion of cover crops, FGT, and shrubs to control *Imperata cylindrica*







**Annexe 6 :**  
**liste des publications récentes SRAP 1999/2000**





**Publications récentes 1999-2000  
et prévues pour 2001 de l'équipe SRAP**

**2000**

Boutin, D. (2000). *"Rubber Agroforestry Systems : main results."* Internal CIRAD/ICRAF document.

Boutin, D., Penot E, Wibawa G. and Akiefnawati R (2000). *Rubber Agroforestry Systems-type 1 (RAS1): a strategy towards a productive "jungle rubber"*. IRRDB annual conference, Bogor, Indonesia, IRRDB.

Boutin, D., Penot E. and Ilahang (2000). *Rubber Agroforestry Systems-type 3 (RAS 3), a strategy to convert Imperata grasslands*. IRRDB annual conference, Bogor , Indonesia, IRRDB.

Eschbach, J. M. (2000). *"Projet d'amélioration des agroforêts à hévéas (SRAP) Rapport de mission en Indonésie du 1 au 20 avril 2000."* CIRAD-CP, Montpellier, Avril 2000.

Eric Penot. *Substitution ou complémentarité ? : adoption nouvelle du palmier à huile chez les petits planteurs d'hévéa en Indonésie. "L'après crise" chez les petits planteurs d'hévéa en Indonésie.*  
Rapport de mission en Indonésie, 26 mai au 20 juin 2000, en appui au projet SRAP. CIRAD-TERA, Montpellier, Aout 2000.

Eric Penot & Bénédicte Chambon *Agroforesterie et monoculture : de l'influence du changement technique sur les systèmes sociaux. Le cas de l'hévéaculture indonésienne.*  
Communication au Congrès International Mondial de la Sociologie, Rio de Janeiro, Aout 2000. Symposia J. Agricultural technology, society and the life sciences. (Thème 1. social and historical perspectives on agricultural technology transfer).

B. Chambon et E. Penot. *L'Etat est-il un acteur indispensable à la modernisation de l'hévéaculture paysanne en Indonésie ? En cours de publication.*  
CIRAD-TERA, Programme Tropiques Humides et Insulaires

Ollivier Isabelle et Penot Eric. *L'hévéa en association avec les cultures pérennes, fruitières ou forestières.* Article pour "Bois et Forêts des Tropiques".  
Parution courant 2000.

Ollivier Isabelle. *L'hévéa en association avec les cultures pérennes, fruitières ou forestières.* Document de synthèse bibliographique. CIRAD-TERA document interne CNERAC.

Baudens, S. (2000). *"Etude bibliographique sur les aspects économiques de la biodiversité des CAF à hévéa."* Document interne CIRAD. Mémoire de seconde année de ISE, St Quentin en Yvelines , France.: 35 pages.

Eric Penot, François Ruf, and Bénédicte Chambon. *Does rubber trigger reforestation after deforestation ?*

A communication to IRRDB annual meeting , Bogor, Indonesia, September 2000 (Poster)

Geissler, C. (2000) & Penot Eric.. *"Mon palmier à huile contre ta forêt " .Déforestation et politiques de concessions chez les Dayaks, Ouest-Kalimantan, Indonésie."* Bois et Forêts des tropiques.

Geissler, C. . (2000) & Penot Eric. *"Les cartes comme outil d'analyse de l'évolution de l'occupation des sols à Bornéo (1985-1998)."* Document interne CIRAD.

Penot, E. (2000). *"Rubber smallholders' flexibility : no windfall, no crisis."* In "Indonesia's crisis and its impact on agriculture" from F Ruf and F Gerard. CIRAD. CIRAD.Mc Millan Ed.

### **1999**

Boutin, D. (1999). *RAS trials in West Kalimantan*, ICRAF/CIRAD internal document.

Boutin, D. P. E. (1999). *RAS trials in Pasaman area in the West Sumatra province*. Bogor, Indonésie, ICRAF/CIRAD.

Chambon, B. (1999). *Choix des terrains pour la réalisation de la thèse.*, CIRAD-TERA, THI. Document interne.

Penot E. *"Y a t il encore une place pour les systèmes agroforestiers hévécologiques à base de clones entre monoculture et palmier à huile chez les petits planteurs dans un contexte de crise économique et de crise foncière en Indonésie ?"* Rapport de mission en Indonésie, 14 juin au 13 juillet 1999, en appui au projet SRAP. CIRAD-TERA, Montpellier , septembre 1999.

Penot E. *SISIPAN : a false response to a true problem. (When the dream or sustainability drives to a cul-de-sac (dead-end track).* CIRAD/ICRAF/SRAP Working document.

G. Wibawa R. Akiefnawati, Gerhard, D. Boutin and E Penot. *Progress of Smallholder Rubber Agroforestry Project (SRAP) Researchs in Jambi.* Bangor University/ICRAF/Indonesian Rubber Research Institute (IRRI) project initial seminar, Sembawa Research Station; November 1998.

Penot E, Ilahang & Komardiwan I. *L'investissement dans l'amélioration des agroforêts à hévéas dans un contexte de crise en Indonésie.* A paraître dans PRD, 1999, CIRAD, Montpellier.

Penot E. *Historique des innovations techniques en hévéaculture et dynamiques paysannes en Indonésie.* A paraître dans PRD, 1999, CIRAD Montpellier.



François Ruf, Eric Penot. *Après la forêt tropicale, les replantations d'hévéas et de cacaoyers : jardin d'Eden ou intrants chimiques ?* colloque "jardin planétaire". Symposium international sur la gestion durable des écosystèmes. Chambéry, mars 1999.

E Penot, F Ruf. *Tree crops triggers reforestation after deforestation in Indonesia ? the case of rubber and cocoa : a comparison*. Workshop on "When does technological progress in agriculture reduce deforestation?", CIFOR, Costa Rica, 11. - 12. March 1999.

Penot Eric, Mallet B. *Les agroforêts : quelques définitions et typologies*. Chapitre pour le livre de synthèse ATP "Dynamiques forestières" , CIRAD.

Penot E. *From shifting agriculture to sustainable rubber complex agroforestry systems (jungle rubber) in Indonesia: an history of innovations production and adoption process*. Chapitre pour le livre de synthèse CIRAD/ATP "Dynamiques forestières" , CIRAD.

François Ruf, Eric Penot and Yoddang. *The determinants of tree-crop based pioneer fronts From a model to Indonesian cocoa and rubber showcases*. Chapitre pour le livre de synthèse CIRAD/ATP "Dynamiques forestières" , CIRAD.

Penot E.. *Rubber Agroforestry Systems (R.A.S.) methodology and main results : technical report* CIRAD/ICRAF, project paper. Montpellier , February 1999.

S.E. Williams<sup>1</sup>, M. van Noordwijk<sup>2</sup>, E. Penot<sup>2,3</sup>, J.R. Healey<sup>1</sup>, and F.L. Sinclair<sup>1</sup>  
*Interactions between components of multi strata rubber agroforests : what can be learned from on farm trials. In press.*

Contribution to *ASB in Indonesia 1998 summary report & synthesis of phase II* . ICRAF, 1999, Bogor.

Penot E. *Note sur "projet SRAP et expérimentation en milieu paysan avec approche participative"*. Note réalisée pour la préparation du séminaire CIRAD : "Elaboration de références technico économiques et méthode d'appui-conseil aux exploitations agricoles". Le point sur les outils et le méthodes. CIRAD, Montpellier , septembre 1999.

Geissler, C. (1999). *"Analyse de l'évolution de l'occupation des sols dans la province de West Kalimantan, Bornéo, Indonésie (1985-1995). La perte juridique des territoires par les communautés locales peut elle engendrer des conflits fonciers potentiels ?"* Mémoire de DESS Image, Multimedia et Sciences territoriales., Université de Nice, Sophia Antipolis, France.: 92 pages.

Ketterings, Q. M., T. T. Wibowo, et al. (1999). "Farmers' perspectives on slash-and-burn as a land clearing method for small-scale rubber producers in Sepunggur, Jambi Province, Sumatra, Indonesia." *Forest Ecology and Management* 120(1/3): p.157-169.

Penot, E., Palu S. & Eschbach J.M. (1999). *Fiche "prospective hévéa" : Fiche acteur : les collecteurs marchands (traders)*. Montpellier, CIRAD.

Penot, E. (1999). *Fiche "prospective hévéa" : Plantations villageoises : synthèse par continent*. Montpellier, CIRAD.

Penot, E. (1999). *Fiche "prospective hévéa" : Plantations villageoises*. Montpellier, CIRAD.

Penot, E. C., B (1999). *Fiche "prospective hévéa" : modes de développement et projets*. Montpellier, CIRAD.

## **Prévues pour 2001**

E Penot & B Chambon (sous réserve) *De l'intégration à la substitution : histoire sur période longue des stratégies des producteurs hévéicoles en Indonésie : le cas de Ouest Kalimantan*. In "Les stratégies paysannes". Projet de livre sous la direction de PH Bonnal et JM Young. CIRAD TERA, programme AF. Octobre 2000, Montpellier.

## **Séminaire Yamoussokro Octobre 2001 "avenir des cultures pérennes"**

1 Penot Eric, Courbet Phillipe, Komardiwan I. et Ilahang. *Les facteurs de décision dans la replantation des agroforêts à hévéas en Indonésie*. Conférence internationale "avenir des cultures pérennes : investissement et durabilité en zones tropicales humides". Abidjan, février 2001.

2 Boutin D, Penot E. & Wibawa G. *Replantation des agroforêts à hévéas en Indonésie : une alternative à la monoculture ?*. Conférence internationale "avenir des cultures pérennes : investissement et durabilité en zones tropicales humides". Abidjan, février 2001.

3 B.Chambon et E.Penot. *L'Etat est-il un acteur indispensable à la modernisation de l'hévéaculture paysanne en Indonésie ?*.  
CIRAD-TERA, Programme Tropiques Humides et Insulaires

4 Penot E and Budiman AFS. *Environmental aspect of rubber agroforestry in Indonesia : reconcile production and environment..*

5 Geissler, C. et Penot E. (1999). "" Mon palmier à huile contre ta forêt " *.Déforestation et politiques de concessions chez les Dayaks, Ouest-Kalimantan, Indonésie.*"



## **Thèses en cours :**

E Penot

*Changement technique, stratégies paysannes et recomposition des savoirs : le cas de l'hévéaculture agro-forestière indonésienne.*

B Chambon

*POLITIQUES PUBLIQUES ET HÉVÉACULTURE PAYSANNE EN INDONÉSIE :*

*LE CHANGEMENT TECHNIQUE DANS LE CADRE DES INTERVENTIONS DE L'ÉTAT*

Dans le cadre du CTESI, Université de Montpellier I, Faculté des Sciences Economiques, les deux thèses sous la direction de Pascal Byé (INRA) et Christian Poncet (Université de Montpellier I).





## Annexe 7 : Photos





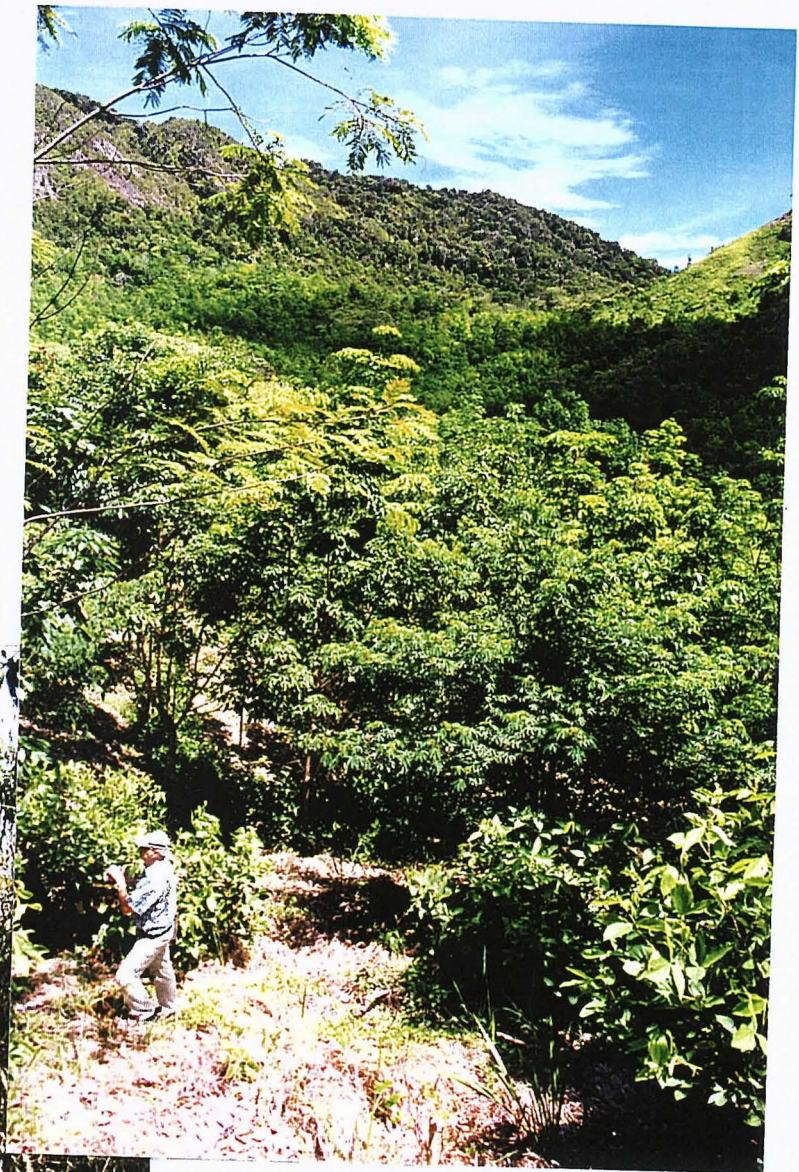
Photo No 1 : feux, Imperata, pentes fortes et sols chimiquement pauvres caractérisent la région de Pasaman Est, Sumatra Ouest.  
N°2 : essai RAS 2.2a, Pasaman Est.





**N°3 : Réhabilitation du bassin du village de Bangok, Pasaman, avec les RAS 2**

**N° 4 : Essai Rotin en intercalaire sur une jeune plantation d'hévéa : ce qu'il ne faut pas faire !**





N° 5 : RAS 2 à Kalimantan Ouest : année 4 avec arbres intercalaires fruitiers.  
N° 6 : RAS 1 , Kalimantan Ouest, année 4.





N° 7 : RAS 3, Kalimantan Ouest, année 4 : *Imperata* a disparu , controlé par *Flemingia congesta*.

N° 8 : Essai de cultures intercalaires en double interligne par un paysan innovateur à Pasaman, Sumatra.





N° 9 : paysan ayant développé son propre jardin à bois à partir du jardin à bois villageois mis en place par le SRAP en 1996 (village de Sanjan, Kalimantan Ouest).

N° 10 : Plants produits par les paysans du groupe SRAP, prêts à la vente, village de Pariban Baru, Kalimantan Ouest.





N° 11 : Le développement du palmier à huile dans le village SRAP de Kopar, Kalimantan Ouest. .

